

岩石礦物礦床學會誌

第二十八卷 第一號

(昭和十七年七月一日)

研究報文

天然玻璃に關する二三の考察 (I) 理學士 鈴木 廉 三 九

北海道伊達礦山通洞礦床に就て (II) (理學博士 渡邊 萬 次 郎
理學士 山 口 孝 三

評論雜錄

十字石及び堇青石に於ける光學的性質と化學成分の關係 理學博士 大 森 啓 一

濠洲及び新西蘭の金屬礦床 (II) 理學博士 渡邊 萬 次 郎

抄 錄

礦物學及結晶學 X 線を使用せずに結晶の空間群を決定すること 外 4 件

岩石學及火山學 三宅島新熔岩流の帶磁 外 4 件

金屬礦床學 ニューカレドニア島に於けるニッケル礦の母岩に就て
外 8 件

石油礦床學 ハンガリア Sulyomtető 火山產含アスファルト安山岩

窯業原料礦物 各種生粘土の熱分析に就て 外 4 件

東北帝國大學理學部岩石礦物礦床學教室内

日本岩石礦物礦床學會

The Japanese Association of Mineralogists, Petrologists and Economic Geologists.

President.

Shukusuké Kôzu (Editor in Chief), Professor at Tôhoku Imperial University.

Secretaries.

Manjirô Watanabé (Editor), Professor at Tôhoku Imperial University.

Jun-ichi Takahashi (Editor), Professor at Tôhoku Imperial University.

Seitarô Tsuboi (Editor), Professor at Tôkyô Imperial University.

Jun Suzuki (Editor), Professor at Hokkaidô Imperial University.

Tei-ichi Itô (Editor), Ass. Professor at Tôkyô Imperial University.

Assistant Secretary.

Tunehiko Takéuti, Ass. Professor at Tôhoku Imperial University.

Treasurer.

Katsutoshi Takané, Ass. Professor at Tôhoku Imperial University.

Librarian.

Kei-iti Ohmori, Ass. Professor at Tôhoku Imperial University.

Members of the Council.

Kôichi Fujimura, *R. S.*

Muraji Fukuda, *R. H.*

Tadao Fukutomi, *R. S.*

Zyunpei Harada, *R. H.*

Fujio Homma, *R. H.*

Viscount Masaaki Hoshina, *R. S.*

Tsunenaka Iki, *K. H.*

Kinosuke Inouye, *R. H.*

Tomimatsu Ishihara, *K. H.*

Takeo Katô, *R. H.*

Rokurô Kimura, *R. S.*

Kameki Kinoshita, *R. H.*

Shukusuké Kôzu, *R. H.*

Atsushi Matsubara, *R. H.*

Tadaichi Matsumoto, *R. S.*

Motonori Matsuyama, *R. H.*

Kinjiro Nakawo.

Seijirô Noda, *R. S.*

Yoshichika Ôinouye, *R. S.*

Ichizô Ômura, *R. S.*

Jun-ichi Takahashi, *R. H.*

Korehiko Takéuchi, *K. H.*

Hidezô Tanakadaté, *R. S.*

Iwawo Tateiwa, *R. S.*

Kunio Uwatoko, *R. H.*

Manjirô Watanabé, *R. H.*

Mitsuo Yamada, *R. H.*

Shinji Yamané, *R. H.*

Kôzô Yamaguchi, *R. S.*

Abstractors.

Akitosi Isimitu

Yosio Kizaki

Kei-iti Ohmori,

Katsutoshi Takané,

Shinroku Watanabé,

Iwao Katô,

Isamu Matiba,

Rensaku Suzuki,

Tunehiko Takéuti,

Kenzô Yagi.

Yoshinori Kawano,

Yûtarô Nebashi,

Jun-ichi Takahashi,

Manjirô Watanabé,

岩石礦物礦床學會誌

第二十八卷 第一號

(昭和十七年七月一日)

研 究 報 文

天然玻璃に関する二三の考察 (I)

Some considerations on the volatile components of natural glasses (I)

理學士 鈴木 廉三 九 (R. Suzuki)

ABSTRACT. At Kawasaki, Miyagi Pref., and Yasiro, Yamagata Pref., many globules of obsidian occur in perlite masses without any transition layers between them (Fig. 1). Many crystallites elongate, under the microscope, across the boundaries into both rocks, though the volatile components of the two rocks markedly differ both in their contents and their elimination processes. The main portion of these volatiles is water. This seems to indicate that most of the water in perlite is not of primary magma but is due to the secondary water, which was dissolved into the magma when it intruded.

In the present experiment, a newly designed vacuum thermobalance was applied to the study of elimination phenomena of volatile components of perlite, pitchstone and obsidian from several localities, and the conclusion, arrived at, is that these components are contained in these natural glasses in solution, not in cracks or in chemical combinations. Further, it is ascertained that, for each temperature, there is a certain critical pressure necessary for a gas to diffuse in a glass. This requires some modification of Henry's law. The relation between such a critical pressure and a temperature may be approximately shown by logarithmic curves. The resistance, which a molecule of water receives when it migrates in a glass may be calculated from the residual water for each temperature, if the gas theory may be applied to this water. Hence the data here published, may be taken as a measure of the cohesive force of a glass.

目 次

| | |
|--------------------------------|----------------------|
| 1 緒 言 | 5 高熱顯微鏡下の觀察 |
| 2 試料産狀 | 6 眞珠岩及び黒曜石の比重 |
| 3 玻璃岩の顯微鏡的觀察 | 7 眞珠岩玻璃の揮發性成分 溶解能 |
| 4 黒曜石及び眞珠岩の加熱に よる揮發性成分發散の狀態 | 8 總 括 |

1 緒 言

種々錯雜せる成分の珪酸鹽熔融體を以てその主幹とする岩漿を、通常吾人の目撃する礦滓硝子等と區別する主要因子の一つは、揮發性成分の有無である。換言すれば濕性熔融體と乾性熔融體との差違に他ならない。即ち高溫にある珪酸鹽熔融體中の溶解瓦斯(主として水分)が、溶質として溶媒たる熔融體に對し如何なる物理的乃至化學的所作をなすかは、その果成物たる岩漿活動の終焉に少からざる影響を與へる可きは論を俟たない。而して通常の岩漿固結に當つては、揮發性成分の一部は適當なる配偶分子を得て、固化礦物中に包藏せらるゝ事もあるとは言へ、その多くは遊離逸散して殆どその痕跡を止むるに過ぎない。従つて固結前の狀況下に於けるその態様を知る事は不可能と稱するも過言ではない。無るに黒曜石・眞珠岩・松脂岩等の様に、揮發性成分の多少を含み天然玻璃として固結したものは、Tammann の説に於けるが如く、これを過冷却せる熔體と思考し得るを以て、或程度迄原岩漿の眞相を内藏するものと考へられる。此事は既に神津教授により指摘せられた所であつて¹⁾、眞珠岩は暫く措き、黒曜石は高溫高壓の岩漿と同相の岩石であり、これを通じて熔融岩漿の狀況を臆氣乍ら視知し得るとせられて居る。

各種の岩石や礦物を加熱して發生する瓦斯を定量分析し、これ等を火山現象乃至は火山瓦斯等と對比研究した報告は多數提出せられて居り、最近にも E. S. Shepherd により、天然玻璃岩、深造岩等につき行つた實驗結果

1) 岩礦誌, 第三卷, 第一號, 一頁。

が詳細に報告せられて居る¹⁾。然し研究試料の如何によつては、その發生する瓦斯の形態そのまゝが、果して岩漿源の形態そのまゝを表はすものであるか否かは明言出來ない。今若し黒曜石が完全に岩漿と同相なりとするならば、黒曜石から發散される瓦斯こそ岩漿源の處女瓦斯として最も妥當性の多いものであり、少くとも加熱により發生する恐れのある化學反應生成瓦斯と異なるものと考へられるであらう。如何となれば黒曜石中に含有さるゝ瓦斯分子は、岩石實體中に溶解介存すると信ぜられるからである。筆者は今岩石礦物中の瓦斯に就き、少しく検討を進めんとして實驗繼續中であり、宮城縣刈田郡川崎村前川地内及び山形縣東置賜郡屋代村竹森地内に產出する眞珠岩並に黒曜石を研究中なるを以て茲にその一部を報告せんとするものである。

2 試料產狀

宮城縣刈田郡川崎村前川地内に產出するものは、川崎青根街道に沿ひ露出せる浮石の厚層中に、大小楕圓形岩塊となつて包含せられる眞珠岩塊で、その徑約30糎より1米餘に亘り、質軟弱脆鹽、容易に破碎する事が出来る。これを含む地層は、淡灰白色均質な火山玻璃より成る浮石で、その空泡は葎心狀に伸長し、裂片岩屑となつて堆積した事を想はしめ、塊狀標本の採取も困難な程脆弱である。眞珠岩塊はその數も餘り多からず、徑30糎程度より小型のものは見出されない。又その分布も不規則で、僅かに本堆積層の邊緣と思はれる部分にこれを缺く傾向を認め得るに過ぎない。周圍の浮石層とはその色が濃い事、構造が碎屑狀でない事等により容易に區別せられ、又眞珠岩を特徴づける卷毛狀罅隙が甚だよく發達して居る爲、それに沿ふて分離し易く、指頭で捻壓すれば容易に碎く事が出来る程である。従つて塊狀の標本を得る事は出來ない。斯様にして眞珠岩は卷毛狀罅隙に従つて破碎せられ、圓粒狀の卷罅中心が残るが、此中心は徑1乃至3糎の小粒よ

1) Am. J. Sci. 35A. 289~309 (1938).

り 1 厘餘に及ぶ粗粒迄種々の粒徑を有する黒曜石で黑色粒をなし、表面平滑で硝子様光澤を示す。又甚だ強靱で、鐵槌で強打しなければ破壊しない。此點周圍の眞珠岩と極めて顯著な對比をなす。黒曜石の斷口は貝殻狀で、小粒及び小破片は半透明煙様に見える。灰白色の眞珠岩と黑色をなす黒曜石との境界は甚だ確然として居て、漸變的でなく、眞珠岩から分離した黒曜石の表面は、平面や軟曲面等により圍まれて居る爲稜角は極めて丸く尖鋭でない。地方民は本黒曜石の外觀が黒砂糖の小塊を聯想せしむる所から「砂糖石」と呼んで居る。

當地域の地質は、略々秋保凝灰岩の下底部に相當すると考へられる灰白色凝灰岩・凝灰質頁岩の露出地域西縁に當り、一部には基底綠色凝灰岩の露れて居る所もあるが、小火成岩體の露出や斷層等があり、前記浮石層の上下の關係を明瞭に認め得る箇所が發見されない爲、秋保層群の何れの層準に照合せられるかは今の所明かでない。然し附近の狀況より想察すれば、本浮石層は基底綠色凝灰岩と不整合の關係にある凝灰質諸堆積層の上位に位するものゝ様で、大約北 40 度西の走向と北東 20 度の傾斜を有して居るとは言ふものゝ、殆ど無層理の均質な堆積で、少くとも 10 米以上の厚さがあり、分布が比較的狹小で他にこれと對比し得可き岩相の層が見出されない所から、噴出中心に近い局部的な堆積の様にも考へられる。本浮石層附近にはその下部と考へられる凝灰質頁岩を貫くところの石英粗面岩々脈があり、頁岩に接する約 1.5 米幅の部分は眞珠岩乃至松脂岩となつて居て、頁岩を遠ざかるに従つて漸次結晶度が增加する。而して眞珠岩の卷毛狀罅隙も結晶度増加と共に減少し、肉眼的には松脂岩の特徴が顯著となる。本岩が前記浮石層と如何なる關係にあるかは今の所直接の關係を見出し得ない爲不明であるが、兩者間に深縁の存す可き事が充分想像せられる。

山形縣東置賜郡屋代村竹森のものは、高畠鐵道竹森驛北方の小丘南面に露出し、甚だ局部的な産狀を示すに過ぎない。即ち本小丘は、東西約 400 米、南北 200 米、周圍平地よりの高さ 70 米の橢圓形小丘にして、全山淡灰

色流紋岩より成り、四周は平坦なる沖積層により圍れて、一つの孤丘をなすが、その南面の一部に一見流紋岩に附着せるが如き産状をなして黒曜石粒を含有する眞珠岩が露出して居る。而して流紋岩には流狀構造がよく發達し、殊に丘の南側に於てその狀況がよく認められ、それに伴ふ節理が發達して略々北 70° 東の方向に向ふ 2 乃至 3 厘幅の薄板累積狀をなして居る。

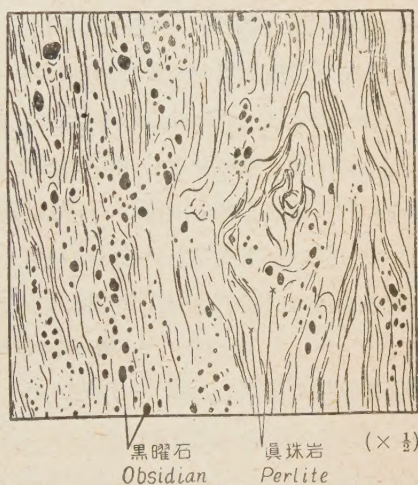
眞珠岩はそれと平行に外側に附着して居るが、流紋岩との境には約 0.5 米幅の灰白色で軟弱粗鬆な腐朽

眞珠岩があり、眞珠岩には流紋岩の流理と略々平行せる無數の眞珠岩罅隙があつて、それに沿ひ破碎し易い。又眞珠岩を流紋岩の流理に沿ひ追跡すれば、漸次流紋岩に變化し、約 10 米で既に全く眞珠岩の岩相を失ひ、流紋岩となる。眞珠岩は稍々濃灰色を呈するがその中に 1 乃至 3 程度度の直径を有する黑色堅緻な黒曜

石を含む。此場合にも亦黒曜石は眞珠岩巻罅の中心をなしその分布は一樣でない(第壹圖)。即ち多い所では 1 立方厘中に 200 乃至 300 個を含有するのに少い所では殆どそれが認められない。殊に眞珠岩から通常の流紋岩に移化して結晶度が少しく増加すれば既に全く黒曜石の含有さるゝものなく黒曜石の存在は純玻璃質に近い部分に限られて居る。又眞珠岩中には流紋岩片を捕獲して居り、然も捕獲岩片は眞珠岩漿の影響を殆ど受けて居ないと思はれるから、眞珠岩漿の流動性は相當の低温迄大きかつたものと想像せられる。

前記小丘の東方に沖積地を距て、東方山地の突端がある。東方山地は淡

第 壹 圖 (Fig. 1)



黒曜石
Obsidian

眞珠岩
Perlite

($\times \frac{1}{2}$)

色凝灰岩より成り、下部は無層理であるが上部は砂質となり固結度を異にする砂質凝灰岩となる。その走向は北東或は北西で、局部的に變化し、傾斜は北西又は西南 15° 前後である。上記の突端に於て、凝灰岩を貫き石英粗面岩々脈が露出して居る。此岩脈の走向は約北 80° 東で、前記流紋岩の流理と略々一致し、北方に 60° 前後の傾斜をなす様に見えるが、その上盤は約 1 米幅の粗鬆淡灰色腐朽部を距て、松脂岩に移化し、松脂岩は約 1 米幅で凝灰岩と可成り明瞭な境を示して相接して居る。松脂岩中には又流紋岩片が捕獲されて居るが、黒曜石の存在は認められない。本岩脈から十餘米を距てた上盤側に黑色均質で割目の多い松脂岩が露出して居て、その幅員 2 米餘に達する。これは岩脈をなして居ると思はれるが、前記石英粗面岩脈との間に凝灰岩が介在し、兩者の間の直接の關係を認むる事が出来ない。野外に於て觀察される所では、石英粗面岩に附隨せる松脂岩は部分的に不均一で、汚綠色、褐色等を呈して流紋岩片を捕獲して居るのに對し、その上盤側の松脂岩は漆黑色均質で捕獲岩片を有して居ない。

3 玻璃岩の顯微鏡的觀察

今川崎村産黒曜石の薄片につきこれを觀察するに、均一玻璃の地の中に短冊狀或は針狀の微晶及び晶子が一様に分布して居り、長さ 0.16 耗、幅 0.02 耗程度のものから長さ 0.01 耗、幅 0.001 耗以下の微晶及び晶子に至る迄、種々の大きさのものがあつて略々一致した方向に列んで居る。此等棒狀微晶の大なるものは、何れも周圍の玻璃より屈折率高く、直消光乃至は小なる消光角を示す。中には又錐狀端面を有すものがあり、棒狀微晶の大部分は石英及び長石と認められ、他に極く少量の黒雲母があつて、強多色性を示す。黒曜石粒皮殻部は、約 0.05 耗の幅に亘つて複屈折をなし、消光位は外周切線の方向にあつて、屈折率が内部より稍々高くなつて居る。

次に周圍の眞珠岩部は、薄片ではたゞ卷毛狀裂罅が發達して居る外、黒曜石部と殆ど變りがなく、棒狀微晶及び晶子の分布にも變化がない。

今眞珠岩及び黒曜石につき浸液法を用ひて屈折率を測定した結果は次の

様である。

| | |
|-----|--------|
| 黒曜石 | 1.4880 |
| 眞珠岩 | 1.4950 |

またこの黒曜石並に之を包攝する眞珠岩の分析結果及び其ノルムは第壹表の様である。

第 壹 表

| | 黒 曜 石 | 眞 珠 岩 |
|--------------------------------|--------|--------|
| SiO ₂ | 69.76 | 71.46 |
| Al ₂ O ₃ | 13.41 | 12.09 |
| Fe ₂ O ₃ | 1.24 | 0.67 |
| FeO | 3.14 | 2.26 |
| CaO | 3.08 | 3.51 |
| MgO | 1.41 | 1.26 |
| Na ₂ O | 4.08 | 3.33 |
| K ₂ O | 3.23 | 2.98 |
| P ₂ O ₅ | 0.21 | 0.22 |
| MnO | trace | trace |
| TiO ₂ | — | — |
| Ig. loss | 1.54 | 3.14 |
| 合 計 | 101.10 | 100.92 |
| Quartz | 23.76 | 31.68 |
| Orthoclase | 18.90 | 17.79 |
| Albite | 34.58 | 28.30 |
| Anorthite | 8.62 | 9.17 |
| Diopside | 4.18 | 5.07 |
| Hypersthene | 6.16 | 4.24 |
| Magnetite | 1.86 | 0.93 |
| Apatite | 0.31 | 0.62 |

又浮石層下位の凝灰質頁岩を貫く石英粗面岩々脈の邊緣部をなす松脂岩は、石英及び斜長石並に輝石の斑晶を有し、正長石は少量に認められるに過ぎず、石英は殆ど玻璃より成り微晶及び晶子が流動狀に配列して居る。猶部分によつては多量の微小球顆を含有する。而して眞珠岩様裂罅はその見る可きものが殆ど無い。

山形縣屋代村産試料では、顯微鏡下で薄片につき黒曜石部分と眞珠岩部分とを區別する事は寧ろ困難で、たゞ肉眼で見て僅にそれと認めらるゝに

過ぎない程薄片では類似して居る。然し大體に於て黑曜石は眞珠岩卷毛狀裂罅の中心を占め、均一で眞珠岩部との境界に近い皮殻部には、川崎産の様な複屈折帯の明瞭な部分が認められない。本岩中には多數の毛狀晶子とこれを中心として鐵條網の針の如く射出せる石英らしき晶子を含有し、他に又粒狀石英が存在する。而して毛狀晶子は黑曜石部と眞珠岩部との境界に於ても、連續的に兩者に跨つて居り、全體としての組織に差別を認めず、晶子分布の状態は全く均一である。今この黑曜石及び眞珠岩につき前同様浸液法で屈折率を測定した結果は次の様で、川崎村産のものと同様眞珠岩の方が少々高い。

| | |
|-------|--------|
| 黑 曜 石 | 1.4839 |
| 眞 珠 岩 | 1.4853 |

前記眞珠岩より流紋岩に移化する中間の松脂岩は多量の石英斑晶と正長石及び斜長石斑晶を包含し有色礦物は極めて稀に輝石が存在するに過ぎない。石基は全く玻璃質より成り眞珠岩様裂罅が多少發達して居る。又點狀及び棒狀晶子が略一様に分布して居るが前記眞珠岩に見る様な毛狀晶子は全く見られず、所々に微小球顆が點在して居る。猶斑晶の多くが破碎裂片である事は斑晶々出後の流動に伴ふ機械的揉撚作用が著しかつた證左と認められる。

次に前記流紋岩體をなす小丘東方の、沖積地を距つる突端に見出さるゝ、石英粗面岩・凝灰岩接觸部の松脂岩は、上記眞珠岩・流紋岩間の松脂岩と略々同様であるが、眞珠岩様卷罅の發達少く、淡褐色均一な玻璃を介有して居り、此玻璃は本石英粗面岩脈上盤に凝灰岩を距てゝ露出せる黑色均一な松脂岩と顯微鏡下の組織が極めて類似して居り、本岩の他の火成岩體に對する關係が野外に於てよく認められず、且附近に露出せる松脂岩と著しい肉眼的差違を示すにも拘らず一聯の連繋が各玻璃岩間に存す可き事を上記の事實は暗示するものと言ふ事が出来るであらう。

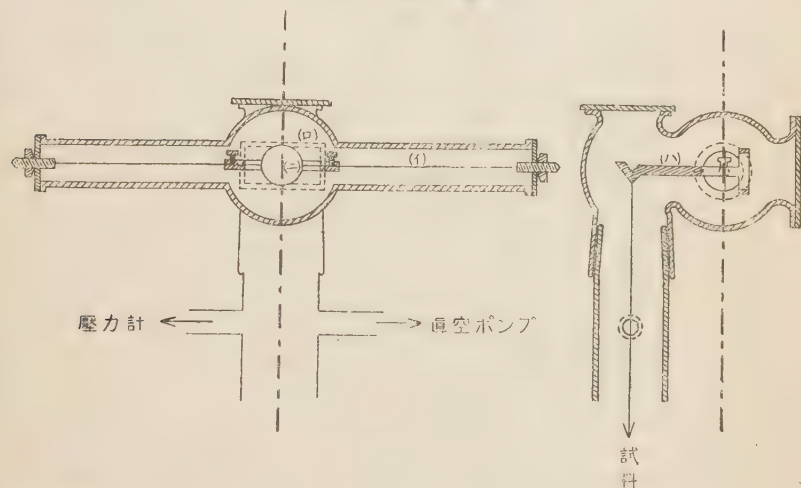
黑色松脂岩は薄片としてはじめて淡褐色半透明に見ゆるもので、相當の

小片でも黒色不透明な程色が濃く、此點黒曜石の場合と著しい對照をなす。又前記の各玻璃岩と異り、微晶晶子等の存在するもの甚だ少く、均一な硝子で、石英及び長石の粒狀斑品が少數點在するに過ぎない。眞珠岩裂罅は略々一様に發達して居るが必ずしも多いわけではない。

4 黒曜石及び眞珠岩の加熱による揮發性成分發散の狀態

眞空内加熱による重量變化の測定には第貳圖の様な裝置を用いた。即ち(イ)は徑 0.6 耗、長さ 30 厘のピアノ線で、これが硝子管中に強く伸長して

第 貳 圖



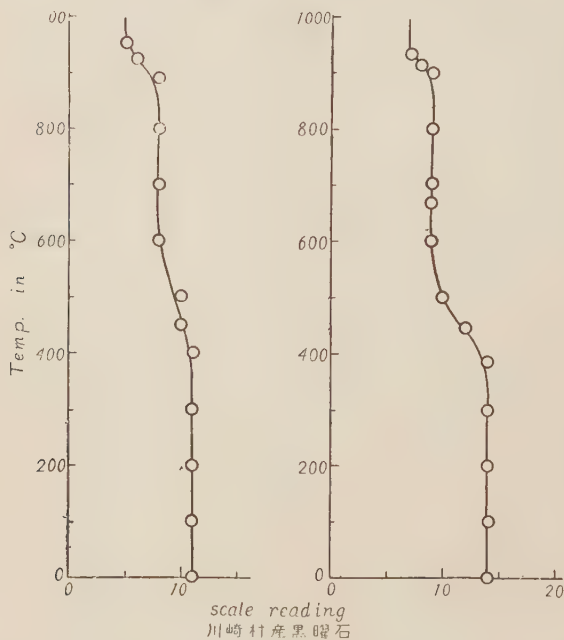
あり、その中央に杵(ロ)が取付けてあり、それからピアノ線に垂直な腕(ハ)が出て居て、その先端に試料を釣り下げろ様になつて居る。(ハ)の後側には鏡(ニ)がピアノ線に取付けてあつて、ピアノ線の扭れによる鏡の動きを讀取望遠鏡で讀む様になつて居る。此等の裝置は全部硝子管中に取付けられて居り、腕(ハ)の先端に釣り下げられた試料は摺り合せにより連結せられた石英管中に懸釣して、電熱線加熱爐内で熱せられる。管中の空氣は、途中の管から眞空ポンプにより排氣せられ、眞空度はマクレオド眞空計により測定せられた。本實驗では上記の裝置によるスケールの一口盛が0.0027

グラムになる様整備した状態で測定を行つた。

上記の様な装置を用ひて黒曜石の温度による灼熱減量の變化を測定したところ(第參圖及び第四圖)の様な結果が得られた。

即ち加熱に當り 400°C 附近に於て膨脹異狀を伴ひつゝ、稍々急激なる灼熱減量あるを示し、此際試料表面の一部は音を發して剝離する事から膨脹

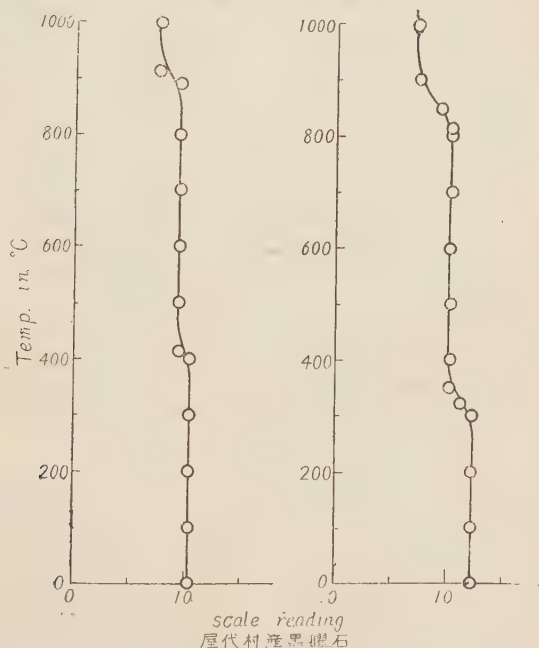
第 參 圖



異狀の存在を知る事が出来る。それより温度を上昇せしめても著しい灼熱減量を示さないで、約 800°C 乃至 900°C 附近に至り再び急激な灼熱減量を現す様になる。此際試料は甚しく膨大して、容積に於て數十倍となり、多孔質浮石を生ず。斯様な浮石の泡沫壁は百分の 2 耗以下の薄さとなり、殆ど全部が玻璃質となつて、最初存在した微晶・晶子等は失はれるが極めて少量の微晶は原形のまゝで殘存する。而して泡沫生成は既に 700°C 附近

から少量に起り、高温に至るに従つて其量と大きさを増加する。然し未だ泡沫を生成しない部分の組織には、目に見える程の變化は起らず、泡沫壁に沿ふて僅かに玻璃構造の變化があるのを認め得るに過ぎない。斯様にして充分膨大し切つた試料は、揮發性成分の全てを失つて、更に高温に加熱するも重量減少を示す事なく、多孔質のまゝ硬化して、其形を保持し、高

第 四 圖



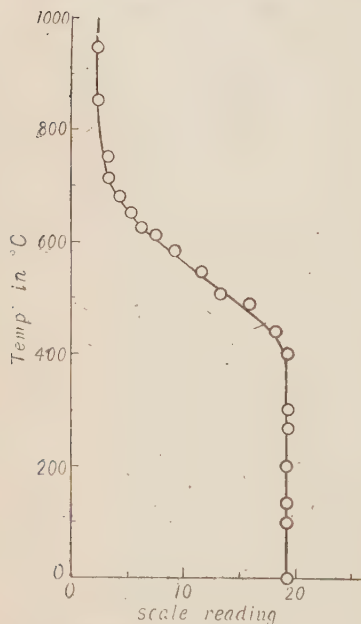
い軟化點を示すに至る。此事は既に神津教授が姫島・有田・十勝等に産出せる黒曜石につき研究された結果¹⁾と殆んど同一の結果を示すものである。

次に眞珠岩の温度による灼熱減量の變化を示せば第五圖乃至第拾壹圖の様である。これらの圖によつて明かな様に、眞珠岩では約 200°C 附近から

1) 岩礦誌, 第三卷, 第一號, 一頁。

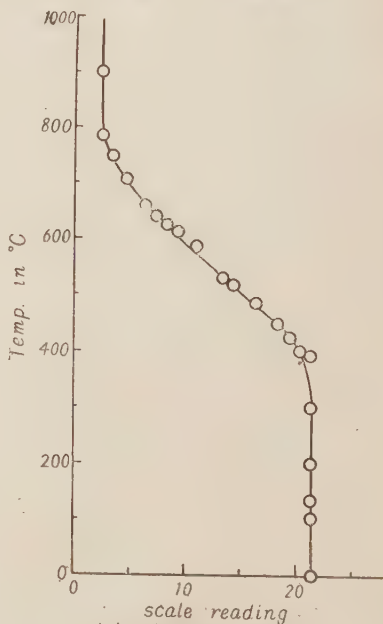
揮發分の放出があるが 300°C 附近からは急激に灼熱減量が増加して 800°C 迄には全部が放出し盡される。灼熱減量の急速に放出し殆める温度は、各實驗結果に於て多少の差違があるが、これは試料の不均一性にもよる事と思はれ又加熱速度及び試料の微細度に關係する所も少くない。即ち上記實驗に於ては、試料の大小は粒徑 $(15\sim600) \times 10^{-4}$ 糎であつた。然るに同

第 五 圖



川崎村産眞珠岩、黒曜石を伴ふもの

第 六 圖



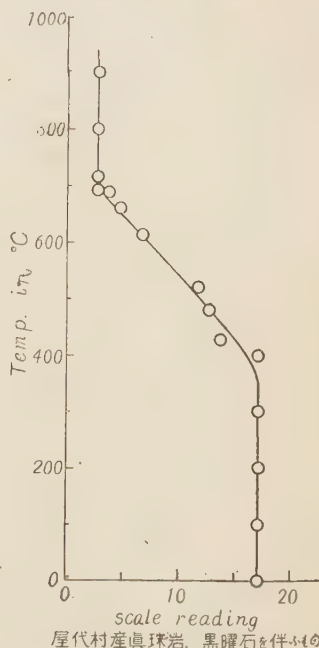
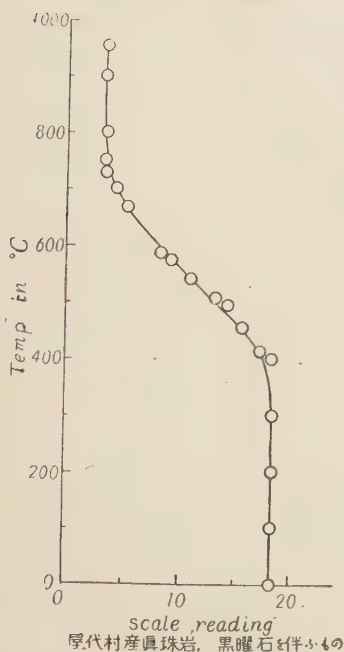
川崎村産眞珠岩、黒曜石を伴ふもの

一試料でもこれを粒徑 $(1\sim150) \times 10^{-4}$ 糎の細粉にすれば 200°C 附近から顯著な灼熱減量を示す様になる。これは略々同一加熱速度の場合であるが、同一大小の試料でも、加熱速度により差違のある事は實驗中認められた。又眞珠岩では 1000°C 迄の加熱を行つても、揮發性成分の逸散に基く試料の變形が殆ど認められない。此事は鳳來寺山産の眞珠岩につき同様な實驗を行つた結果によつても明かで、此際小塊片狀の試料を使用した

のであるが、多量の灼熱減量を示すにも拘らず、その形が變らず、甚だ尖鋭な稜角もそのままの鋭さを保つて居た。此事は後述する高熱顯微鏡下の觀察で最もよく認められた。たゞ鳳來寺山産試料の場合原試料と異つた點は流動狀に列ぶ棒狀晶子の流れの方向と略々直角に平行狀小裂罅が見られた事である。これによつても明かな様に黑曜石の場合には一度軟化して揮發

第 七 圖

第 八 圖

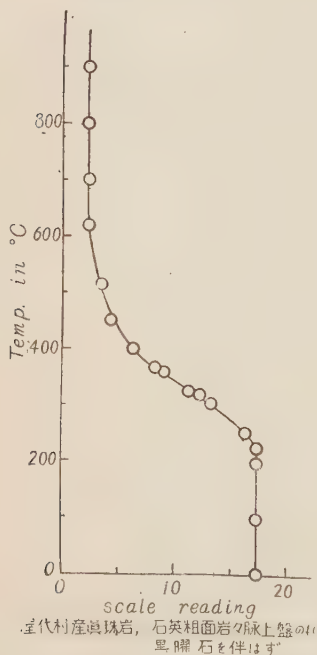


性成分を放出した後再び固化するのであるが、眞珠岩に於ては此事がない。即ち從來眞珠岩と黑曜石との差違は、化學的には主として水分の多寡にありとせられて居たのであるが、灼熱減量曲線の上に特に顯著な對比が認められる。此事は神津教授の研究せられた熱膨脹及び熱天秤による結果¹⁾や Shephard の研究²⁾等によつても明かで、本實驗結果もこれと一致する。即

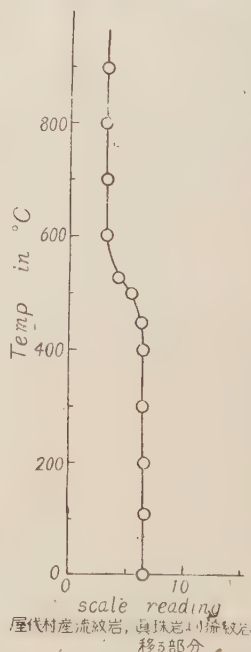
1) 前出。 2) 前出。

ち黒曜石に於ては、灼熱減量曲線の上に二つの急曲部があり、 400°C 附近のものは揮發性成分の逸出と共に試片内に著しい歪を起し、表面の一部は剝離するが、此溫度に於ては未だ軟化の模様は認められず、内部よりの揮發分逃逸は、試片が固體の剛性を維持したまゝで行はれ、揮發性成分は固體試片中を擴散して失はるゝものと思考せられる。然るに 700°C 以上 900°C 附近

第 九 圖



第 拾 圖

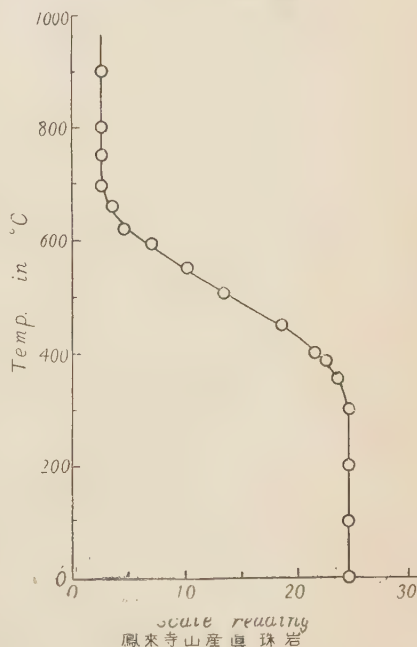


に於ては試片中に泡沫を生じて、 900°C 附近にて其量頗る増加し、試片固體の剛性は失はれて、内部摩擦小となり、揮發性成分の溶解壓はその内部摩擦に打勝つて、これを膨脹せしめ、多孔質塊とするに至るのであるが、揮發性成分を失へば、再びその軟化溫度上昇して、固體の剛性を再示するに至り、内部摩擦は著しく増加する。此際揮發性成分の散逸は、不均一に行はれ、又一部擴散により行はるゝものと覺しく、揮發性成分の一部が泡沫を生じて

逃失する時、猶試片中には内部摩擦を低下せしむるに足る揮發性成分を含有し、その爲泡沫形成に對し、粘性變形を與ふるもので、多數の泡沫が形成せられ、海綿狀となるに及んで、膨大せる泡沫壁内の揮發性成分も容易に失はれて、カルメラ狀構造を呈するに至るものと思考せらる。従つて試料表面の既に幾分早く揮發性成分を失つた部分は、その粘性變形をなす性質を失つて、パン皮狀構造を示すのである。

之に反して眞珠岩に於ては、黑曜石より遙かに多量の揮發性成分を含有するにも拘らず、相當な急熱によるも粘性變形を起さず、カルメラ狀構造を生ずるに至らないのは、揮發性成分の逃逸が、沸騰現象に類する泡沫生成によらずして、専ら擴散によるものに他ならない爲と思はれる。勿論加熱試片の或ものの中には、多數の小裂罅を生ずるも、斯様な裂罅が必ずしも全ての場合生ずるわけのものでなく、且又それが揮發性成分を含有する唯一の部分とは考へ難いから、揮發性成分は略々一様に玻璃中に包含せられ、加熱による部分的膨脹の差違により裂罅を生じ、玻璃中の揮發性成分は玻璃中を擴散して、かゝる裂罅等より散逸するものと思はれる。R. W. Goranson¹⁾ は、眞珠岩中の水分は溶解して存するのでなく、玻璃と水とは二相をなして微小なる孔隙中に水が包裹せらるゝものとなし、その證據

第 拾 壹 圖



1) Am. Mineralogist 22, 1937, 1485~490.

の一つとして眞珠岩の透明度低き事を挙げたが、本實驗に於て使用した山形縣産試料の如きを見ても、肉眼的には眞珠岩の乳濁を認め得るとは言ふものゝ、それは濕分としての外、水を含むするとは考へられない程度の可なり大なる裂罅の存在によるもので、顯微鏡下では勿論黑曜石と殆ど差違を認むる事が出来ない。高熱顯微鏡下に於ける試料の状態からも、斯様な態様をなす水分の存在は思考し難い。殊に神津教授が有田産松脂岩につき、加熱に伴ふ屈折率の變化を測定せられた所では、連續的な變化が認められるのであつて、此様な連續性は、天然玻璃中の水分が別箇の相をなしてその中に懸在するものと考へると説明が困難である。

上記の様な擴散による揮發性成分の逃逸は、黑曜石の低溫灼減に於ても見られ、略々同一の溫度に於て行はれる事がわかる。此事は黑曜石の低溫灼減を惹起するガス分子と眞珠岩より逸散するそれとが、或意味で同一性質のものたる事を暗示するものと思考せられ、高溫灼減の原因をなすガス分子とは異なるものであらうと考へられる。即ち若し低溫灼減のガスと高溫灼減のガスとが同一のものであるとするならば、眞珠岩に於てこそ 900°C 以下の溫度に於て泡沫現象を示して然る可きであるからである。依て低溫灼減のガスは天然玻璃中を擴散し易きものであり、高溫灼減のそれは擴散抵抗の大なるものであらうと考へられる。此點に關しては猶將來の研究に俟ちたい考へであるが、低溫灼減のガスが水の分子である事は恐らく疑の餘地のない事と考へられる。Shephard¹⁾の研究では、此種岩石から發散する揮發性成分の 80% 以上が水分であると言ふのであるから、低溫灼減の揮發性成分が水分子であるならば、その量は高溫灼減の量より遙かに大である可き筈なのに、本實驗の結果はその反對であり、Shephard の研究結果と矛盾するが、氣體分子が玻璃中に溶解されて存する場合には、果してそれ等の各々が各自獨立に溶解されて居るか否かは不明であるから、高溫に於て放出されるガスは、低溫に於けるそれよりも少くとも半徑の大なる別

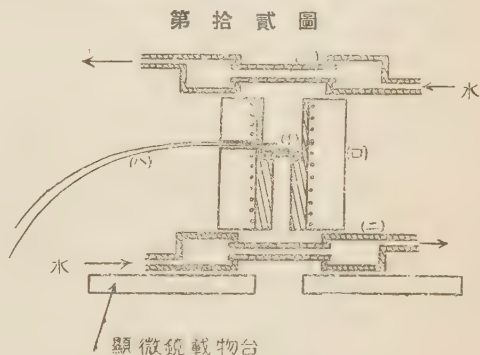
1) 前出。

種のものと考へる事は差支へない事と思はれる。たゞ天然玻璃から發散するガスが極く少量のものを除き、他の物質と化學的結合にあるものゝ解離により生ずるものでない事は、一定の解離溫度を示さない事から想像せられ、氣體分子が色々の量で溶け込んでそのまゝ保持せられて居るものと考へられる。

5 高熱顯微鏡下に於ける觀察

高熱顯微鏡は第拾貳圖の様に顯微鏡載物臺上に小型電熱爐(ロ)を置き、その上下に水冷槽(ニ)を裝置したもので、試料は爐内に嵌入した硝子板上(イ)の所に置かれ、熱電對(ハ)によつて試料側近の溫度を測定する様にしたものである。本實驗に使

用した倍率は 30 倍で、溫度は 650°C 迄であつたが、倍率の低い事はその構造上止むを得ない事であり、溫度は更に上昇せしむる事が出来るが、手許にあつた



試料を載せる爲の硝子板の耐火度が低かつた爲、上記溫度に止めた。試料は 0.02 耗程度の薄片として使用し、薄片とする事の困難なもの及び薄片の粗雜表面が内部變化の觀察を阻害する場合は微小破片を使用した。

加熱に當り認められた事は膨脹及び内部の變化であつて、川崎村産眞珠岩及び黑曜石並に Scotland の Arran 産松脂岩については略々第貳表の様な結果が得られた。

上記の數値は長さ 2 耗前後の試片につき、顯微鏡下に於て各溫度に於ける長さを測定し、各溫度に於ける長さと最初の長さとの差を百分率で表はしたもので、顯微鏡下に於ける試料の長さ測定に、長さの變化が 1 目盛以下の範圍で起る爲、充分正確とは稱し難いに相違ないが、或る程度の近似的傾

向を示すものと考へられる。此結果から見れば、黒曜石に於ては 350° 乃至 400°C 間で僅少な収縮が起るが、總體的には膨脹が繼續する。眞空熱天秤による實驗では、低温灼滅の溫度で膨脹に異状を示し、試料の一部が音を發して剝離する事は前述した通りであるが、顯微鏡下に於ける膨脹觀察の結果ではそれが顯著に認められない。然しこれは試片が小さく膨脹係數の變化も比較的小さい爲であらう。眞珠岩では最初少しく膨脹するが、後著しい収縮を示し、松脂岩に於ては殆ど最初から収縮する。これ等は既に神津

第 貳 表

| 線 膨 脹 百 分 率 | | | |
|-----------------------|-------|-------|-------|
| 溫度 $^{\circ}\text{C}$ | 眞 珠 岩 | 黒 曜 石 | 松 脂 岩 |
| 100 | — | — | — |
| 200 | — | — | — |
| 250 | — | 0.17 | — |
| 300 | 0.25 | 0.34 | — |
| 350 | 0.50 | 0.17 | -0.14 |
| 400 | 0.50 | 0.17 | -0.28 |
| 450 | 0.25 | 0.34 | -0.42 |
| 500 | -0.37 | 0.50 | -0.42 |
| 550 | -0.50 | 0.50 | -0.56 |
| 600 | -0.62 | 0.59 | -0.70 |
| 650 | — | — | -0.70 |

教授¹⁾が精密膨脹計を用ひて測定せられた結果と同様であつて、溫度に於て差違あるは、加熱速度が本實驗では急速であつた結果と思はれる。

次に本實驗の溫度範圍に於ける加熱中の内部變化は、黒曜石及び松脂岩では全く認められない。たゞ松脂岩試料は、加熱後鐵の酸化により幾分濃色となるのが認められたが、同試料を別に爐中で 800°C 以上に熱しても構造の變化は認められず、熔融の起つた様子も示さない。然るに眞珠岩では、 500°C 附近で繊細な割目が入り、取出した試料は肉眼的に見て幾分乳濁して居る。然しこれは加熱速度が速い爲で、後述する様に試料を 800°C 以上に熱する爲に、數日を費した様な場合には、加熱試料の内部構造は最初の試

1) Sci. Rep. Tohoku Imp. Univ. Ser. III, Vol. III, No. 3.

料同様完全な玻璃で、微細片も鋭い稜角を示し、熔融軟化の起つた様子を
さない。

以上の様な事から黒曜石の低温灼減や、松脂岩及び眞珠岩の灼減は氣體
分子の玻璃内擴散により行はれるものと考へられ、加熱に當り收縮を起す
のは氣體分子の散逸に伴ふ玻璃構成分子の凝集が、溫度上昇による膨脹を
凌駕する爲で、宛も凝膠の脱水によつて著しい收縮が起る現象と相類する
ものと思はれる。

6 眞珠岩及び黒曜石の比重

今本實驗に使用した試料につき塊狀粗粒狀等となしたるものの比重を繰
り返し測定した所、次の様な値が得られた。

黒 曜 石

| | | | |
|--------|--------|--------|--------|
| 川崎村産 A | 2.3775 | 屋代村産 A | 2.3512 |
| „ B | 2.3677 | „ B | 2.3663 |
| „ C | 2.3657 | | |
| „ D | 2.3722 | | |

眞 珠 岩

| | | | |
|--------|--------|--------|--------|
| 川崎村産 A | 2.3635 | 屋代村産 A | 2.3521 |
| B | 2.3739 | B | 2.3522 |
| | | C | 2.3550 |

松 脂 岩

| | |
|------------|-------|
| Scotland 産 | 2.367 |
|------------|-------|

又川崎村産眞珠岩を粉碎し、夫々 200°, 300°C の溫度に放置して最早加
熱減量を示さざるに至つた試料、及び 800°C 以上に加熱して完全に揮發性
成分を失つたものにつき測定した比重は次の様になる。

| | |
|---------------|-------|
| 加熱せざるもの | 2.374 |
| 200°C に加熱せるもの | 2.377 |
| 300°C に加熱せるもの | 2.378 |
| 800°C に加熱せるもの | 2.379 |

(未完)

北海道伊達礦山通洞礦床に就て (II)

On the Tsudô deposit of the Daté mine (II)

理學博士 渡邊萬次郎 (M. Watanabé)

理學士 山口孝三 (K. Yamaguchi)

5 礦石の型式別

以上種々なる産狀により、礦石の構造も種々に變化し、主として次の諸型を區別するを得べし。

| | | | | |
|-----|---|--------------------|----|----|
| 塊狀礦 | { | 硫化鐵質金礦及び金銅礦..... | 略稱 | 硫塊 |
| | | 珪質硫化鐵質金礦..... | 同 | 硫珪 |
| | | 珪質酸化鐵質金礦..... | 同 | 酸珪 |
| 輪狀礦 | | 輪狀硫化鐵質金礦..... | 同 | 硫輪 |
| 粉狀礦 | { | 粉狀硫化鐵質金礦及び金銅礦..... | 同 | 硫粉 |
| | | 粉狀酸化鐵質金礦..... | 同 | 酸粉 |

塊狀硫化鐵質礦石 多少の石英粒の外は、殆んど全く直徑 0.1 耗以下の黃鐵礦の微粒より成り、それらは時に堅硬緻密の集合を成せど、時には小なる球狀、腎狀、葡萄狀等の集合に分れて、その間多數の間隙を残し、その表面を時には黃鐵礦、斑銅礦、黝銅礦の微粒にて被ひ、或は白色粘土質物にて一部を充たしてなほ若干の孔隙を残せど、堅硬にして手にて碎けず、全體として角礫狀の輪廓を保つて、粉狀硫化鐵質礦石中に介在す。

これを研磨して反射顯微鏡下に檢するに、黃鐵礦の無數の微細なる結晶は、不規則蜂巢狀に接着すれども、屢々累帶構造を示し、ほぼ平等に散在する無數の點を中心として發達したる結晶が、相互にその成長を妨げつゝ、癒着するに至りたるを示す。但しそれらは多數の不規則なる塊を成して、その間隙を中空にし、或はこれを斑銅礦、黝銅礦、黃銅礦等の集合を以て充填す。

以上によつて推定するに、本礦石は石英粗面岩質角礫片の内部に滲潤し

たる礦液が、その内部至る所に黃鐵礦の微粒を生じ、それらが成長の結果相互に癒着し、石英以外の岩質の大部を交代し、残る一部を溶解し去り、時には更にその間隙に銅礦物を生ぜるものと認めらる。

その或るものを分析せるに

金 6.4 瓦/匁 銀 24.4 瓦/匁 銅 0.48% 硫黃 42.96%

を含み、この硫黃の大部分を黃鐵礦中のものとすれば、黃鐵礦は全體の約 80% を占め、部分によりては更に多量と信ぜらる。

珪質硫化鐵質礦石 主として母岩の珪化によつて白色陶器狀となれる部分と、その内部を不規則に貫ぬく裂隙にそひて、その兩側を被覆し、或は更に母岩の中に礦染したる黃鐵礦の微粒より成り、珪化の程度低き部分は白色不透明なれども、裂隙の兩側の珪化の特に進める部分はむしろ淡灰色半透明となり、黃鐵礦の礦染を見れば灰色を呈し、それが一層増加すれば、前記の塊狀硫化鐵質礦石に移化す。母岩の珪化は主として石英に就て見られ、斑晶石英はそのまゝ殘存して肉眼的にも認めらるゝも、長石は溶けてその輪廓をそのまゝ保つ虚假像を成し、或は全く二次的石英に交代せらる。それらの石英はすべて長さ 0.01 耗以下の微粒より成れども、玉髓質の部分を見ず。

この種の礦石の分析結果は、例へば

| 金 | 銀 | 銅 | 硫黃 |
|---------|---------|-------|------|
| 1.2 瓦/匁 | 3.6 瓦/匁 | 0.03% | 8.0% |
| 1.4 | 5.4 | 0.12 | 11.3 |
| 1.8 | 10.0 | 0.51 | 11.6 |
| 0.4 | 0.8 | 0.44 | 17.9 |

の如くにして、金は概ね硫黃の含量即ち硫化鐵礦と共に増減する傾向あれども、必ずしもそれに平行せず、一部は恐らく珪酸に伴なふものゝ如し。

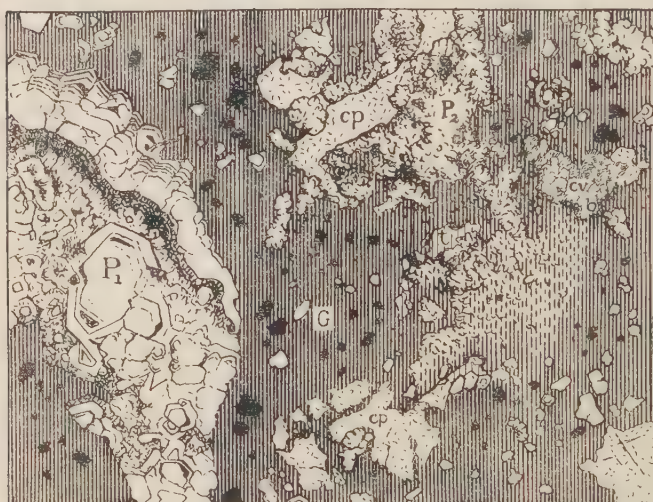
珪質酸化鐵質礦石 前者の酸化せるものに過ぎず、珪化母岩が褐鐵礦の粉末により被覆或は汚染せられたるものにして、分析結果は例へば

金 0.4 瓦/匁 銀 0.6 瓦/匁 銅 0.03% 硫黃 1.5%

の如く、金銅ともに低品位なり。

粉狀硫化鐵質礦石 暗灰色の粉狀物にて、指頭を以て容易に碎かる。靜に現場にて採取せる試料をバルサムに封じて薄片とし、または研磨すれば、其構造を觀察し得べく、通常極めて微細なる凝灰質物と、その間に散在する黃鐵礦及び種々の分量の黃銅礦、斑銅礦、黝銅礦等より成り、黃鐵礦の一部は微細なる結晶を成して散在すれども、一部は多數集合して、種々の大きさの團

第 五 圖



粉狀金銅硫化鐵礦の研磨面

(×30)

P_1 及び P_2 黃鐵礦 cp 黃銅礦 t 黝銅礦

b 斑銅礦 cv 銅藍 G 凝灰質物

塊を成し(第五圖左半 P_1)、時には極めて微粒を成して凝灰質物と混合し、その一々の粒を全然區別し難き場合あり(同圖右半 P_2)。

銅はこの種の礦石の一部に最も多く、その或るものは例へば

金 4.4 瓦/吨 銀 33.6 瓦/吨 銅 2.23% 硫黃 28.81%

を含めど、他の或るものは殆んど銅を伴はず、前の場合に銅礦物は黃銅礦、斑銅礦、黝銅礦の三種の外、銅藍、輝銅礦等を伴ひ、二次富化の跡顯著な

り、それらに就ては別に次頁に細述すべし。

粉狀酸化鐵質礦石 粉狀硫化鐵質礦石の酸化せるものにして、主として褐鐵礦の粉末より成り、例へば次の組織を有す。

金 3.0 瓦/吨 銀 5.4 瓦/吨 銅 0.03% 硫黃 3.70%

これを前記の粉狀硫化鐵質礦石に比すれば、硫黃及び銀銅の減少著るしきに反し、金は大なる變化を示さざるを特徴とす。

輪狀硫化鐵質礦石 石英硫化鐵礦質の角礫片を黃鐵礦の集合を以て細かき同心層狀に被覆し、謂はゆる輪礦 (ring ore) を成すものにして、それらの累

第 六 圖



P 黃鐵礦 b 斑銅礦 cp 黃銅礦 cc 輝銅礦 cv 銅藍 (×130)

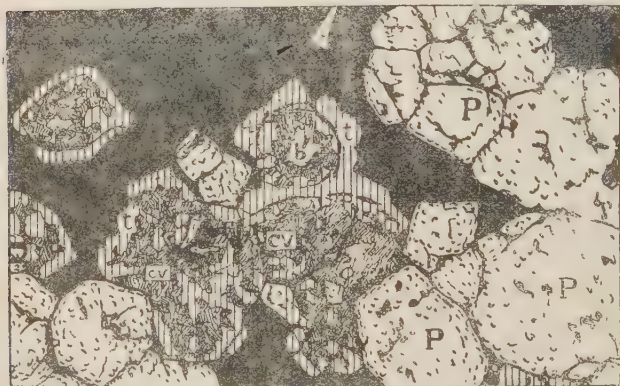
層の或るものは、黃鐵礦の細かき粒狀の集合より成り、各層それぞれ粒度を異にするに過ぎざれども、他の或るものは累層面に直角に、平行或は放射狀に配列する細柱の集合より成り、腎狀、球狀、葡萄狀等の表面を有し標式的の准膠構造 (meta-colloidal structure) を呈する點にて、白鐵礦 (marcasite) に類すれども、その研磨面を反射顯微鏡下に檢するに、その少くとも大部分は、明かに等方性を示し、黃鐵礦に屬するを知る。

この種の礦石の大部分は、殆んど全く銅礦物を伴なはざれども、金は屢々多量に含まれ、例へば次の組成を示す (硫化鐵質の部分の分析)。

金 13.6 瓦/吨 銀 20.8 瓦/吨 銅 0.4% 硫黃 44.89%

但しこの種の礦石中にも石英硫化鐵質角礫片の間隙の一部に、粉狀硫化鐵質膠結物を殘存し(第參圖 S₁),硫化鐵質累層は、それらの間の空隙面をのみ被覆する場合あり、それら兩者の割合によりて塊狀又は粉狀硫化鐵質礦石に移化す。即ちこの種の礦石に於ては、角礫片の石英硫化鐵化並に凝灰質膠結物の粉狀硫化鐵化と同時に或はこれに引續きて、膠結物の一部は恐らく運び去られ、そのために生ぜる空隙は、更にその後の溶液上昇の通路となり、それより沈澱せる黃鐵礦が、それらの空隙に面する角礫片及び殘存膠結

第 七 圖



P 黃銅礦 t 斑銅礦 cv 黝銅礦 黑色部は非金屬 (×130)

物の表面を累被して、輪狀硫化鐵質礦石を生ずるに至れるものと認むべく、それらが淮膠構造を呈し、低溫沈澱物を指示することも、その成生が礦床成生の末期に屬する結果と見ろ可し。

6 銅の存在狀態

銅は主として塊狀及び粉狀硫化鐵質礦石中の一部に集中し、その一部分は黃銅礦、斑銅礦、黝銅礦の三種の初成銅礦物として含まれ、他の一部分は銅藍及び輝銅礦を主とする二次富化礦物として含まる。

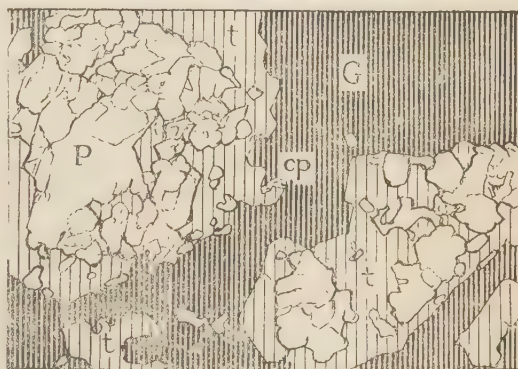
以上のうち、黃銅礦は概ね不規則粒狀を成し、黃鐵礦の間隙を充たし、或

は凝灰質物の一部を交代し、時には規則正しく三方向に配列する不純物の状態により、他の礦物を交代したる産物と認めらるゝ場合あれども、原礦物を明かにせず。この外一部はレンズ状を成して、斑銅礦中を格子状に貫ぬき(第六圖参照)、これに就ては後に述ぶべし。

斑銅礦は塊狀硫化鐵質礦石中、黃鐵礦の間隙を充たし、或はその集合の表面に着生する場合あれど、多くは粉狀礦石中、黃鐵礦の間隙を充たし、或は黃鐵礦と共に、凝灰質物中に細粒を成して散在す。かゝる場合に斑銅礦は極めて屢々黝銅礦に包圍せられ(第七圖参照)、且つその周縁部より多少複雑に交代せらるれど

第 八 圖

も、その元來の輪廓は、その中核たる斑銅礦の外側を圍む規則正しき細隙列によつて明かにせらる。



黃鐵礦(P)と黝銅礦(t)との關係を示す G 辰石

の間隙を充たし、その成生が黃鐵礦より後期に屬するを示す。これに反して黃銅礦と黝銅礦とは常に不規則なる境界を示し、その前後を明かにせず。

即ちこれらの礦石に於ては、主として角礫片間の膠結物中に膠染し、時には角礫片をも交代して、先づ第一に黃鐵礦、次に斑銅礦を生じ、黃銅礦及び黝銅礦之に次ぎ、かくて塊狀或は粉狀礦を生じ、時にはそれらの膠結物を流失或は溶失して、輪狀礦を生ぜるものと認むべし。

特に注目に値するは、斑銅礦が黃銅礦の薄葉によつて貫かぬるゝ例にして、この種の構造は斑銅礦の裂隙或は劈開に沿つて、これを交代せる黃銅礦

によつても生じ得べきも、Schwarz 氏¹⁾の實驗せるが如く、兩礦物の固溶體が分裂する場合にも生じ得べく、同氏はこれら兩礦物の格子狀共生を 475°C に熱して全部一旦均質となし、これを空中に冷却すれば、再び兩者の共生に變ずることを知り、且つ若し冷却が緩慢なる場合は、黃銅礦は薄葉を成さず、粒狀を成して分離することを明かにせり。本礦石中の斑銅礦を貫ぬく黃銅礦の薄葉は、兩端ともにレンズ狀に尖滅すること、規則正しく配列すること等に於て、Schwarz 氏の得たる固溶體分裂の產物に一致し、何等裂罅に關係なく、交錯點にて却つて尖滅する點等にて交代作用の產物の特性と一致せず、これまた固溶體の分裂によるものと信ぜらる²⁾。但しそれらの成生溫度は必ずしも前記の如き高溫と認むる必要なく、礦床成生後の冷却過程の緩慢性を考慮に入れば、むしろ比較的低温に於てこそこの種の構造を生ずべきは、Schwarz 氏の前記の實驗の後半より推定し得べく、筆者³⁾は嘗てこれに類似の構造を等しく低温性と推定せらるゝ洞爺礦山産黑礦に就ても記載せり。

次に二次富化銅礦物たる銅藍 (covellite) は、殆んど常に斑銅礦の周縁並に内部を貫ぬく裂罅に沿ひ、鱗片或は纖維狀集合を成して生じ、これに往々輝銅礦の細粒を伴ふ場合あり。この現象は黃銅礦及び黝銅礦中にも往々認められども、その程度は斑銅礦の場合に比して遙かに低く、斑銅礦が黃銅礦に貫ぬかれ、或は黝銅礦に圍まるゝ場合に於ても、銅藍の成生は斑銅礦内部にのみ限られ、黃銅礦または黝銅礦に及ばざる場合多し。これまた筆者の一人 (M.W.) が、山形縣大張礦山産礦石⁴⁾に就て既に記載せる所なり。

7 金及び銀の存在狀態

前記種々なる通洞礦床産礦石中、テルルの反應は未だ全然認められず、金は主として自然金として存すると信ぜらるゝも、未だ全く顯微鏡下にその

1) G. M. Schwarz, Econ. Geol. Vol. 36, 186, 1931.

2) 渡邊萬次郎, 中野長俊, 本誌, 第 8 卷, 176~183, 昭和 7 年。

3) 渡邊萬次郎, 地球, 第 5 卷, 大正 15 年。

4) 渡邊萬次郎, 本誌, 第 19 卷, 86 頁, 昭和 13 年。

存在を確かめられず、但し分析の結果によれば、金の多きは黄鉄礦の特に豊富なる礦石にして、就中輪狀硫化鐵質礦石なるを以て、金の少くとも大部分は、黄鉄礦に伴なふものと認むべく、たゞその品位が必ずしも黄鉄礦の量と比例せざるは、その一部分が石英に伴なふ結果なるべし。

銀は通常金の 10 倍以下に止まり、多くは 5~6 倍に過ぎず、その増減は最も多く銅の増減に支配せられ、主として黝銅礦中に含まるものと認めらる。他に未だ何等の銀礦物、或は含銀方鉛礦等を認むる能はず。

8 他の礦體に對する關係

通洞礦床とその東北上方に位する大曲礦床とを比較するに、前者は比較的大規模なる交代礦染性礦床にして、黄鉄礦を主とし、これに斑銅礦、黄銅礦、黝銅礦等の若干を作なふに反し、後者は前者の周縁に存せる斷層性裂隙の一部を斜め上方に辿る數個の小礦體にして、下部はこれまた黄鉄礦を主とするも、上部は黝銅礦に富む。更に東方黄金澤礦床に至れば、これまた斷層性裂隙の一部を斜め上方に辿ると共に、黄鉄礦及び多少の黝銅礦の外、多量のテルル金礦を伴なふ部分を見る。

それらを全體として通觀するに、下部の通洞礦床に於ては、黄鉄礦を主とし、黝銅礦はその成生の末期を代表するに過ぎざれども、斜め上方に趣くに從ひ、後者が多量に集中し、更に一層遠ざかるに及んで、テルル金礦の集中を見る關係に在り、恐らくそれらはそれぞれ異なる溫度に於て逐次沈澱せる結果にして、これと類似の關係は、筆者の一人の嘗て記せる手稻礦山¹⁾に於ても見られ、下部は概ね黄鉄礦のみを主とするに反し、上部は黝銅礦に富み、その更に上部にのみテルル金礦、天然テルル礦等を伴ひ、局部的富礦を生ず。

次に通洞礦床と、その西側の布袋礦床との關係を見るに、後者は前者の一部に見らるゝものと同様の粘土化母岩に礦染したる黄鉄礦に、更に多少の閃亜鉛礦、方鉛礦を作なへるものにして、先に記せる東方邊緣のものが珪質

1) 渡邊萬次郎、本誌、第 8 卷、101~112, 190~200, 昭和 7 年。

礦脈に移化するに對し、本礦床方面に於ては粘土質乃至黑礦式に移化するを特徴とし、方向或は時期の差により、母液の組成の異なりし結果と認むべきも、その發達著ろしからず、これまた通銅礦床成生末期に於ける餘勢的産物の一と認むべし。

9 要 約

伊達礦床は北海道伊達町の東北隅山中に在り、第三紀火山岩及び火山性碎屑岩中に發達する數個の礦床群より成る。

通洞礦床はそれらの礦床の中心に近き下底部に在り、石英粗面岩質角礫中に發達せる網狀・礦染乃至交代礦床にして、黃鐵礦を主成分とし、黑礦式の黃礦に類し、これに多少の金銀及び銅を伴ひ、金銅礦として採掘せらる。

礦石の一部は母岩の角礫片を礦染或は交代したる珪質或は塊狀硫化鐵質金礦又は金銅礦に屬し、一部はそれらの膠結物中に礦染し、或は珪化又は粘土化母岩中を網狀に貫ぬく粉狀硫化鐵質金礦又は金銅礦を成し、更に一部は角礫片を同心層狀に累被したる輪狀硫化鐵質金礦に屬す。また一部分はそれらの酸化によつて生ぜる塊狀或は粉狀酸化鐵質金礦なり。

礦石中の金は主として黃鐵礦に伴なはれ、銀は黝銅礦中に存するものゝ如く、銅は黃銅礦、斑銅礦、黝銅礦の三礦物として含まる外、銅藍及び輝銅礦によつて二次的に富化せられ、この現象は特に斑銅礦中に著ろし。

通洞礦床の東北邊緣外側にはほぼ東西の斷層に沿つて、その一部分を上方に迫る大曲礦床あり、下部の組成は通洞礦床の邊緣に類すれども、上部は一層黝銅礦に豊富なり。またその更に東上方外側に、類似の型態を有する黄金澤礦床あり、黃鐵礦及び黝銅礦の外、多量のテルル金礦を有す。

これに對して通洞礦床の西側には、粘土化母岩を礦染して、布袋礦床の發達を見、黃鐵礦の外方鉛礦、閃亜鉛礦を隨伴す。

本研究に要せる費用の一部は、著者の一人渡邊に屬する文部省科學研究費によることを明記して謝意を表す。

評 論 雜 錄

十字石及び堇青石に於ける光學的性質と化學成分の關係

The relations of chemical compositions to the physical-optical characters in some contact minerals by E. Thiele

理學博士 大 森 啓 一 (K. Ohmori),

緒 言

種々の礦物の物理的諸性質と化學成分の關係に關しては、從來多くの礦物學者の研究問題とされて、其數は枚舉に迫なき程である。長石族のこの種の問題は特に著名で、殊に斜長石族に就いては斯學の初學者と雖も知悉する所である。猶特に近年の研究に係るものでは、例へば Gädeke¹⁾のヴェスヴ石族及び石灰珪酸鹽類の研究、Tempel²⁾の綠簾石族に於ける稀土類の光學性質に及ぼす影響、Otto³⁾の Mn が礦物内で演ずる役割、Dschang⁴⁾の綠泥石族に於ける化學成分と物理的光學的性質の關係等の如きものである。この種の研究は Mn 及び Ca 珪酸鹽に關しては相當詳細に行はれつゝあるが、Mg 及び Al 珪酸鹽では尙問題が多く残されてゐる様である。

最近 Thiele⁵⁾はこの點に注目し、數種の接觸礦物に於ける物理的光學的

1) Gädeke, R., Die gesetzmäßigen Zusammenhänge und Anomalien in der Vesuviangruppe und einigen anderen Kalksilikaten. Chem. d. Erde. **11**, 592~636, 1938.

2) Tempel, H. G., Der Einfluß der seltenen Erden und einiger anderer Komponenten auf die physikalisch optischen Eigenschaften innerhalb der Epidotgruppe. Chem. d. Erde, **11**, 525~550, 1938.

3) Otto, H., Die Rolle des Mangans in den Mineralien. Min. Pet. Mitt. **47**, 89~140, 1935.

4) Dschang, G. L., Beziehung zwischen chemischer Zusammensetzung und den physikalisch-optischen Eigenschaften innerhalb der Chloritgruppe. Chem. d. Erde. **6**, 416~439, 1931.

5) Thiele, E., Die Beziehung der chemischen Zusammensetzung zu den physikalisch optischen Eigenschaften in einigen Mineralien des Kontakts. Chem. d. Erde. **13**, 64~91, 1940.

性質と化學成分との關係と題した論文を發表し、接觸礦物として重要な十字石 (staurolite)、ヒュウム石 (humite) 族及び堇青石 (cordierite) の光學的諸性質及び比重が化學成分に依つて如何に變化するかを述べてゐる。

この三種の礦物中、十字石は本邦では朝鮮に數ヶ所から產出するが、内地では珍しい礦物である。即ち内地では僅かに次の三産地が記されてゐるに過ぎない。その一つは杉教授の阿武隈高原鹽平¹⁾産で、他は最近雨瀧山²⁾及び二上山³⁾で發見されたものである。この二上山の十字石には紅柱石と共生したもの⁴⁾が見られるが、この共生關係は稀なもので、先年鈴木教授⁵⁾が Piodina 産に就いて記載されたものが唯一の文獻の様である。

堇青石は上述の二上山の黒雲母安山岩中の捕獲岩にも見られるが、内地の各地に美晶を産し、詳細な研究が幾多あることは周知のところである。この研究の一部は Thiele 及び次に擧げる Folinsbee の研究にも引用されてゐる。

この Thiele の論文は礦物の主成分でない様な極く少量の成分が光學的諸性質に及ぼす影響を述べたものである。次にこの要點を簡単に紹介したいと思ふ。尙最近 Folinsbee⁶⁾が堇青石に關する論文を發表したが、Thiele と異なる結論を得てゐるので、これも比較の爲添加した。

ここに此等の論文に關して色々と御懇篤なる御教へを賜り、本原稿を御校閲下さつた神津先生に厚く御禮申し上げる。

1) 杉 健一、阿武隈高原鹽平産の十字石 (staurolite)、地質、**42**, 79~80, 昭 13.

2) 神津淑祐及び八木健三、雨瀧山産柘榴石及び其母岩の化學成分、岩礦、**26**, 101~121, 昭 16.

竹内常彦、雨瀧山産柘榴石及び其母岩、岩礦、**26**, 51~78, 昭 16.

3) 大森啓一、二上山産柘榴石の研究、岩礦、**27**, 27~58, 69~87, 昭 17.

4) 例へば同上、50 頁、第七圖。

5) Suzuki, J., Über die Staurolith-Andalusit-Paragenesis im Glimmergneis von Piodina bei Brissago (Tessen). Schw. Min. Pet. Mitt. **10**, 117~132, 1930.

鈴木 醇、十字石と紅柱石の共存關係に就きて、岩礦、**7**, 101~106, 160~168, 昭 7.

6) Folinsbee, R. E., Optic properties of cordierite in relation to alkalis in the cordierite-beryl structure. Am. Min. **26**, 435~500, 1941.

I 十 字 石

十字石 (staurolite) は斜方晶系に屬し、光軸面は (100) で、光學的方位即ち彈性軸と結晶軸との關係は

$$X=b, \quad Y=a, \quad Z=c$$

である。光學性は二軸性正で、光軸角は 80° から大略 90° 迄の間を變化する。Hörner¹⁾ は次の様な屈折率を得た。

| 産 地 | Pizzo Forno, St. Gotthard | Petersdorf, Moravia | Aschaffenburg, Bavaria |
|-----------------|------------------------------|------------------------|---------------------------|
| γ | 1.751 | 1.756 | 1.762 |
| β | 1.745 | 1.750 | 1.754 |
| α | 1.739 | 1.744 | 1.747 |
| $\gamma-\alpha$ | 0.012 | 0.012 | 0.015 |
| (+)2V | $88^\circ 23'$ | $86^\circ 28'$ | $79^\circ 27'$ |

十字石の化學成分式は X 線研究の結果 $H_2Fe''Al_4Si_2O_{12}$ ²⁾ であるが、この Fe'' 及び Al の一部は夫々 Mg 及び Fe''' に依つて置換される。この置換が屈折率に如何なる影響を與へるかに就いて、Thiele は次の様に論じてゐる。

Thiele の取扱つた十字石は 5 種で、その産地は、1 Pizzo Forno, 2 Petersdorf, 3 Shittering, 4 Bretagne, 5 Rosa Alp である。此等の分析結果を Hörner の行つたもの (6 及び 7) と比較すると第壹表の様である。尙同表に於て、 D 及び n_m は夫々比重及び平均屈折率である。

1 Fe'' - Mg の置換 第壹表に於て FeO の多いのは No. 2 及び No. 4 であるが、この場合に MgO は何れも少い。依つて Fe'' と Mg の置換が豫期出来る。この置換は他産地のものを吟味すると尙明瞭である。

この置換が屈折率に及ぼす影響を知る爲に、 Fe_2O_3 の近似な No. 2 及び No. 3 を比較して見ると、 MgO が増加し FeO が減ざると平均屈折率が少

1) Hörner, F., Beiträge zur Kenntnis des Stauroliths. Inaug. Diss. Heidelberg. 1915. (Z. Krist. **57**, 311; Min. Mag. Abst. **1**, 395, 1920~22.)

2) Náray-Szabó, St., The structure of staurolite. Z. Krist. **71**, 103~116, 1929.

しく減少する傾向を示す。この関係は Kunitz¹⁾ の雲母族で認めた結果と一致する。

2 Al-Fe''' の置換 ト字石中の Fe''' 量は Fe'' 量より遙かに少い。Fe₂O₃ の比較的多いもの (No. 1 及び No. 4) でも 3% に達しない。併しこの少量の Fe₂O₃ が屈折率に影響を與へることは次の様である。

第 壹 表

| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|--------------------------------|-------|-------|--------|-------|--------|--------|-------|
| SiO ₂ | 30.10 | 29.55 | 30.12 | 29.44 | 30.56 | 27.68 | 28.08 |
| TiO ₂ | .... | 0.21 | .... | 0.11 | .... | 0.77 | 0.73 |
| Al ₂ O ₃ | 50.10 | 49.89 | 50.44 | 48.46 | 50.91 | 53.37 | 51.90 |
| FeO | 11.22 | 14.11 | 12.90 | 14.75 | 12.76 | 12.69 | 13.39 |
| Fe ₂ O ₃ | 2.08 | 1.61 | 1.73 | 2.89 | 0.81 | 2.33 | 1.80 |
| MgO | 3.12 | 1.72 | 2.72 | 1.64 | 2.85 | 1.78 | 2.58 |
| MnO | 0.64 | .... | 0.07 | tr. | 0.14 | .... | .... |
| CaO | 0.07 | 0.39 | 0.05 | .... | .... | .... | .... |
| H ₂ O | 2.33 | 2.26 | 2.25 | 2.65 | 2.17 | 1.59 | 1.73 |
| total | 99.75 | 99.74 | 100.23 | 99.94 | 100.20 | 100.21 | 99.71 |
| D | 3.731 | 3.757 | 3.750 | 3.802 | 3.734 | 3.759 | 3.753 |
| n _m | 1.746 | 1.747 | 1.745 | 1.750 | 1.742 | 1.753 | 1.745 |

Locality— 1 Pizzo Forno, Germany, 2 Petersdorf, Germany,
3 Shittering Lake, 4 Bretagne, France, 5 Rosa Alp,
6 Aschaffenburg, Germany, 7 St. Gotthard, Switzerland.

第壹表から大略近似の FeO を有する²⁾ No. 1, No. 3, No. 4 及び No. 7 を選び, Al₂O₃ と Fe₂O₃ を比較すると,

| No. | 産 地 | Al ₂ O ₃ | Fe ₂ O ₃ | n _m | 分析者 |
|-----|-----------------|--------------------------------|--------------------------------|----------------|--------|
| 3 | Shittering Lake | 50.44 | 1.73 | 1.745 | Thiele |
| 7 | St. Gotthard | 51.90 | 1.80 | 1.745 | Hörner |
| 1 | Pizzo Forno | 50.10 | 2.08 | 1.746 | Thiele |
| 4 | Bretagne | 48.46 | 2.89 | 1.750 | Thiele |

となり,これより Fe₂O₃ と n_m の関係を求めると第壹圖の様になる。即ち

1) Kunitz, W., Die Beziehung zwischen der chemischen Zusammensetzung und den physikalisch-optischen Eigenschaften innerhalb der Glimmergruppe. N. J. Min. BB. 50 A, 365~413, 1924.

2) 著者はこの様に書いてゐるが, No. 4 の FeO は稍多い様である。

Fe_2O_3 量が増加するに比例して平均屈折率が高くなる。又この傾向を紅柱石、珪線石、合成硝子及び藍閃石と比較すると次の様で、白雲母¹⁾、葡萄石 (prehnite)²⁾ 及び綠簾石³⁾ の場合とも一致する。此等の平均屈折率が同じ割合で高くなることは第壹圖から明かである。

| 紅 柱 石 | | | | | |
|-------|------------|-------------------------|-------------------------|-------|-----------|
| No. | 産 地 | Al_2O_3 | Fe_2O_3 | n_m | 分析者 |
| 1 | Finnland | 60.60 | tr. | 1.636 | Tamala |
| 2 | Dolni Bory | 61.15 | 0.37 | 1.637 | Vyspoupil |
| 3 | Ningham | 60.80 | 1.61 | 1.638 | Simson |
| 4 | Dolni Bory | 61.47 | 2.56 | 1.639 | Vyspoupil |

| 珪 線 石 | | | | | |
|-------|----------|-------------------------|-------------------------|-------|-----------|
| No. | 産 地 | Al_2O_3 | Fe_2O_3 | n_m | 分析者 |
| 1 | Chester | 58.88 | 0.74 | 1.660 | Taubert |
| 2 | Saybrock | 54.11 | 2.90 | 1.672 | Hlawatsch |

| 合 成 硝 子 | | | | | |
|---------|-----|-------------------------|-------------------------|-------|-------|
| No. | 産 地 | Al_2O_3 | Fe_2O_3 | n_m | 分析者 |
| 1 | — | — | 2.00 | 1.494 | Faust |
| 2 | — | — | 6.00 | 1.510 | Faust |
| 3 | — | — | 9.40 | 1.523 | Faust |
| 4 | — | — | 10.00 | 1.525 | Faust |

| 藍 閃 石 | | | | | |
|-------|-----------|-------------------------|-------------------------|-------|----------|
| No. | 産 地 | Al_2O_3 | Fe_2O_3 | n_m | 分析者 |
| 1 | Drilepic | 62.21 | 0.30 | 1.721 | Sjudevit |
| 2 | Hillswick | 56.98 | 1.87 | — | Spencer |

II 堇 青 石

堇青石 (cordierite) は斜方晶系に屬し、光軸面は (100) に平行で、光學的方位は

$$X=c, \quad Y=a, \quad Z=b$$

-
- 1) Kunitz, W., 前掲。
 2) Gädeke, R., 前掲。
 3) Tempel, H. G., 前掲。

第 貳

| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
|--------------------------------|--------|---------|--------|----------|--------|--------|--------|--------|
| SiO ₂ | 48.05 | 48.11 | 49.60 | 48.65 | 48.77 | 49.14 | 48.88 | 50.15 |
| TiO ₂ | .... | tr. | .... | .... | 0.07 | tr. | .... | 0.38 |
| Al ₂ O ₃ | 33.37 | 33.02 | 31.19 | 32.58 | 31.01 | 30.99 | 33.07 | 33.07 |
| Fe ₂ O ₃ | 0.09 | 0.81 | 1.19 | 1.75 | 2.83 | 2.49 | 0.53 | 1.52 |
| FeO | 4.01 | 4.49 | 4.10 | 4.79 | 5.19 | 7.03 | 8.05 | 2.22 |
| MgO | 11.11 | 10.95 | 11.13 | 10.02 | 8.91 | 7.38 | 7.04 | 11.01 |
| MnO | tr. | 0.07 | .... | .... | 0.31 | 1.01 | 0.06 | 0.12 |
| Na ₂ O | 0.26 | 0.12 | 0.21 | 0.15 | 0.16 | 0.10 | 0.09 | 0.14 |
| K ₂ O | 0.39 | tr. | 0.06 | 0.04 | 0.06 | .... | .... | 0.08 |
| CaO | 0.05 | tr. | 0.23 | .... | 0.43 | 0.28 | 0.04 | 0.29 |
| H ₂ O ₋ | | 0.11 | 0.08 | 0.10 | 0.29 | .... | 0.20 | 0.09 |
| H ₂ O ₊ | 2.75 | 2.72 | 2.33 | 2.39 | 1.99 | 1.69 | 2.21 | 1.37 |
| total | 100.08 | 100.16 | 100.22 | 100.26 | 100.02 | 100.11 | 100.17 | 100.44 |
| D | 2.581 | 2.589 | 2.598 | 2.614 | 2.629 | 2.651 | 2.647 | 2.588 |
| <i>n_x</i> | 1.536 | 1.542 | 1.541 | 1.541 | 1.546 | 1.550 | 1.549 | 1.527 |
| <i>n_β</i> | .... | .... | 1.545 | 1.547 | .... | .... | .... | 1.532 |
| <i>n_γ</i> | 1.543 | 1.548 | 1.547 | 1.550 | 1.558 | 1.563 | 1.560 | 1.538 |
| <i>n_m</i> | 1.540 | 1.545 | 1.544 | 1.546 | 1.552 | 1.556 | 1.555 | 1.529 |
| 2V | 65°36' | (74°9') | 78°12' | (66°24') | .... | .... | 74°36' | 92° |
| Opt. Ch. | — | — | — | — | — | — | — | + |

Locality- 1 Tvedestrand, Norway, 2 Ibity, 3 Orijärvi, 4 Bodenmais, 8 Attu, Finland 9 Tsilaisina, 10 Guilford, N. America, 11 Haddam, Finland, 15 Ilmajoki, Finland, 16 Dosi, Japan, 17 Sasago, Japan.

である。光學性は一般に二軸性負 (2V=40°~80°) であるが、稀に 2V が 90° より大となり、光學性正のものもある。

化學式は Mg₂Al₄Si₅O₁₈ で、比較的簡單であるが、この成分中の何れが上述の光學性の變化に影響を及ぼすかに就いては種々議論のある所である。柴田氏¹⁾ 及び Winchell²⁾ は Mg-Fe 置換から之を説明して居られる。

Thiele の取扱つた堇青石は次の 7 産地のものである。1 Tvedestrand, 2 Ibity, 3 Orijärvi, 4 Bodenmais, 5 Langdorf, 6 Kondes 及び 7 Brocken. 此等の分析結果、光學的諸性質及び比重を他産地のものと比較

1) Shibata, H., Graphic intergrowth of Cordierite and quartz in pegmatites from Sasago and Dosi, Province of Kai, Japan. Jap. Jour. Geol and Geography. **13**, 205~229, 1936.

2) Winchell, A.N., Cordierite. Am. Min. **22**, 1175~1179, 1937.

表

| 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 |
|--------|--------|--------|--------|--------|---------|--------|--------|--------|
| 49.45 | 49.50 | 48.17 | 48.43 | 48.37 | 48.18 | 49.99 | 43.55 | 43.27 |
| | | | | | | | | |
| 33.08 | 33.01 | 32.53 | 32.36 | 29.22 | 33.86 | 31.11 | 30.68 | 30.25 |
| 0.83 | 0.38 | 1.21 | .... | 2.20 | 0.34 | 0.98 | 1.50 | 1.09 |
| 4.38 | 5.12 | 6.63 | 8.55 | 7.07 | 9.34 | 8.28 | 13.17 | 15.13 |
| 11.04 | 10.42 | 8.86 | 7.81 | 9.54 | 7.11 | 7.57 | 2.70 | 1.48 |
| 0.07 | 0.29 | .... | .... | 0.42 | 0.11 | .... | 2.88 | 1.20 |
| 0.12 | .... | 1.40 | .... | .... | .... | 0.05 | 0.32 | 0.90 |
| .... | .... | 0.49 | .... | .... | .... | tr. | 1.32 | 3.53 |
| .... | .... | tr. | 0.46 | 1.92 | .... | .... | 0.16 | 0.10 |
| .... | .... | 0.10 | 1.55 | .... | .... | 0.12 | .... | .... |
| 1.64 | 1.62 | 1.12 | 1.32 | 1.84 | 1.30 | 1.58 | 3.72 | 2.89 |
| 100.02 | 100.34 | 100.51 | 100.48 | 100.58 | 100.24 | 99.89 | 100.00 | 100.00 |
| 2.593 | 2.607 | 2.660 | 2.642 | 2.598 | 2.623 | 2.650 | 2.720 | 2.750 |
| 1.539 | 1.540 | 1.552 | 1.540 | .... | 1.536 | 1.543 | 1.555 | 1.558 |
| 1.544 | 1.546 | 1.560 | 1.555 | .... | 1.539 | 1.548 | 1.566 | 1.568 |
| 1.548 | 1.548 | 1.561 | 1.559 | .... | 1.543 | 1.553 | 1.571 | 1.573 |
| 1.5436 | 1.545 | 1.557 | 1.554 | .... | 1.539 | 1.548 | 1.564 | 1.566 |
| 70° | 64°57' | 43°26' | 53° | 96° | 100°81' | 91°29' | 58° | 66° |
| — | — | — | — | + | + | + | — | — |

Germany, 5 Langdorf, Germany, 6 Kondes, 7 Brocken, Germany;
N. America, 12 Watarase, Japan; 13 Madura, India, 14 Degerö,

して第貳表に掲げる。

1 Mg-Fe'' の置換 Mg-Fe'' の置換は第貳表の No. 1~No. 7, No. 8~No. 12 及び No. 13~No. 17 に於て MgO と FeO を比較すると明かである。即ち MgO が減少するに伴つて FeO は増加の傾向を示す。Ramdohr¹⁾, 柴田氏²⁾ 及び Winchell³⁾ は鐵に富んだものを記載して居るが、これは稀な場合である。Dittler⁴⁾ は合成堇青石を研究して、FeO が或る程度以上に這入り得ない事を明かにし、又 Rankin 及び Merwin⁵⁾ も Al, Si, Mg, Fe-

1) Ramdohr. Die Eisenerzlager des Oberharzer Diabaszuges. N.J. Min. BB. 1924 A., 365 (この文献は調べたが見當らなかつた)。

2) Shibata, H., 前掲。

3) Winchell, A. N., 前掲。

4) Dittler, E. u. Köhler, A., Neue Beiträge zur Cordieritsynthese. Zbl. f. Min. 1938, 149.

5) Rankin, R. A. and Merwin, H. E., The ternary System MgO-Al₂O₃-SiO₂. Am. J. Sci. 45, 301~325, 1918.

Schmelzdiagramm に於て、FeO が増加するに伴ひ堇青石の範圍が減少することを示した。従つて Mg と Fe の間には混和隙が存在するものの様である。

依つて Mg-Fe'' の置換と共に Al-Fe''' 置換を選ぶと次の様である。

| No. | 産 地 | Fe ₂ O ₃ | Al ₂ O ₃ | n _m ¹ | 分析者 |
|-----|-------------|--------------------------------|--------------------------------|-----------------------------|----------|
| 1 | Tvedestrand | 0.09 | 33.37 | 1.540 | Thiele |
| 10 | Guilford | 0.38 | 33.01 | 1.545 | Dittrich |
| 9 | Tsilaisina | 0.83 | 33.08 | 1.544 | Duparc |
| 4 | Bodenmais | 1.75 | 32.58 | 1.547 | Thiele |
| 5 | Langdorf | 2.83 | 31.02 | 1.552 | Thiele |

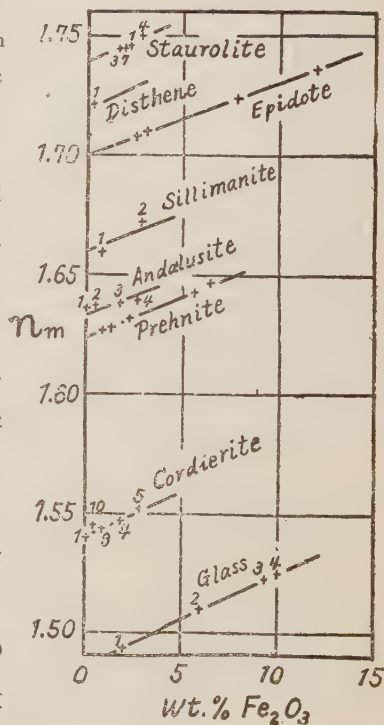
即ち Fe₂O₃ の増加に伴ひ、平均屈折率は高くなる。この結果は第壹圖に示された様で、十字石及び綠簾石等と同じ傾向を示す。

2 光軸角と化學成分の關係 Oppenheimer¹⁾ は光軸角は含鐵量が増加するに伴つて減少することを示したが、之に反し Pehrman²⁾ は含鐵量の比較的多い時にも光學性正、即ち光軸角の大なる堇青石の見られることを述べた。

Thiele は (a) Fe''-Mg の置換、(b) H₂O の影響及び (c) Si''''Mg''-Al'''Al''' の置換が光軸角に及ぼす影響を論じてゐる。

・ (a) Fe''-Mg の置換に於ては FeO が減少するに伴つて光軸角が増大する。即ち次の様であるが、之のみでは光軸角の變化を説明するに充分でない。

第 壹 圖



1) Oppenheimer, L., Über Cordierite. Inaug-Diss., Heidelberg. 1914.

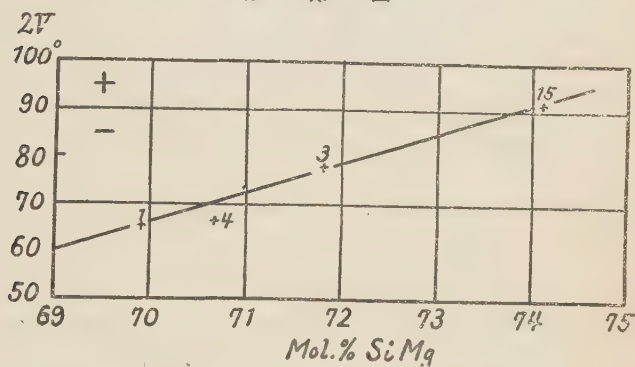
2) Pehrman, G., Über optisch positiven Cordierit. Acad. Aboensis Math. 6, 47. 1932.

| No. | 産 地 | FeO | MgO | 2V | 分析者 |
|-----|------------|------|-------|--------|----------|
| 10 | Guilford | 5.12 | 10.42 | 64°57' | Dittrich |
| 9 | Tsilaisina | 4.38 | 11.04 | 70 0 | Duparc |
| 3 | Orijärvi | 4.10 | 11.13 | 78 12 | Thiele |
| 8 | Attu | 2.22 | 11.01 | 92 0 | Pehrman |

(b) H_2O の光軸角に對する關係は第貳表の No. 9, No. 7 及び No. 2 を比較すれば明かである。 H_2O が増加するに伴つて光軸角も増大するが、この割合は僅少である。

(c) 光軸角に最も影響を與へるのは $Si'''Mg''-Al'''Al'''$ の置換である。

第 貳 圖



SiMg の mol % が次の様に約 70% から 74% に増加するに伴ひ、光軸角は約 65.5° から 91.5° に増大する。

| No. | 産 地 | SiMg | AlAl | 2V |
|-----|-------------|-------|-------|--------|
| 1 | Tvedestrand | 69.90 | 20 30 | 65°36' |
| 4 | Bodenmais | 70.67 | 20.06 | 66 24 |
| 3 | Orijärvi | 71.81 | 19.76 | 78 12 |
| 15 | Ilmajoki | 74.14 | 19.51 | 91 26 |

この結果を圖示すると第貳圖の様である。尙この置換は屈折率にも影響を及ぼし、SiMg mol % が増加するに伴ひ平均屈折率は低下する。

以上は Thiele の議論の大要であるが、最近 Folinsbee¹⁾ は竜青石の光軸

1) Folinsbee, R. E., 前掲。

角に關し、之と異る結果を得た。この結論を述べると、堇青石の光軸角に影響を及ぼすものは、アルカリ量と石灰量である。アルカリ量が増加するに伴ひ、光軸角は減少する。之に反し石灰量が増加すると、光軸角も増大する。従つて全アルカリ量から石灰量を減少したもの即ち $(\text{Na}_2\text{O} + \text{K}_2\text{O} - \text{CaO})$ wt % が光軸角に影響を與へ、この値が増加するに伴ひ光軸角は小さくなる。光學性正の堇青石はこの値が負の時、即ち石灰量が全アルカリ量よりも多き時に見られる¹⁾。

堇青石の光軸角に關して、この様に Thiele と Folinsbee とは異なる結果を得た。この何れが正しいかは尙將來の研究に俟たねばならぬ。

濠洲及び新西蘭の金屬礦床 (II)

Metallic deposits in Australia and New Zealand (II)

理學博士 渡邊萬次郎 (M. Watanabé)

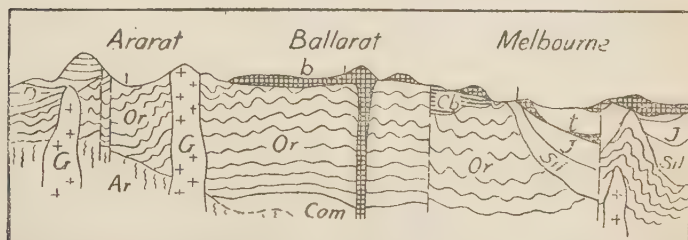
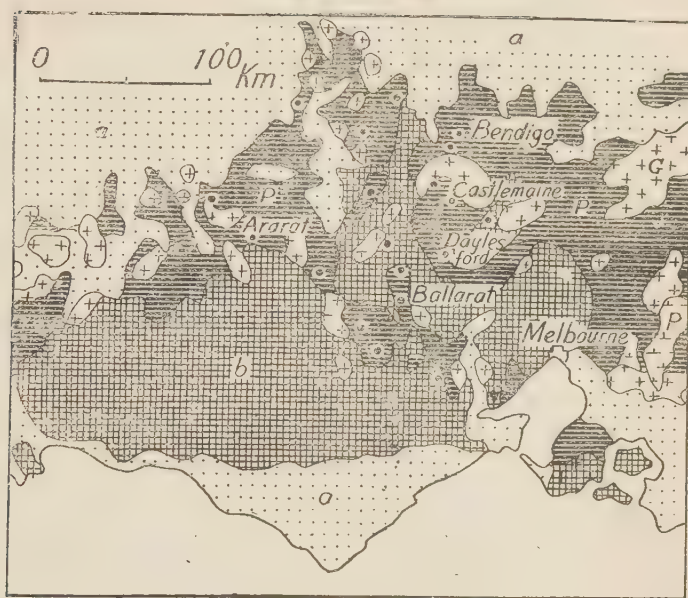
東部濠洲の地質の概要

東部濠洲は Queensland, New South Wales, Victoria 三州を包括する。これら諸州の内陸部は、濠洲中部を中心とする内陸盆地の邊緣を成し、大草原に被はれてゐるが、その東外側には、海岸線に略ぼ平行の弧狀を成して、一大隆起帶が連なり、東方即ち太平洋側からの貿易風を遮つてゐる。

この隆起帶は主として古生層及びこれを貫ぬく花崗岩から成り、特にその南部即ち Victoria 州に於ては、主として奥陶紀及び志留利亞紀に屬する古生代前半の地層と、志留利亞乃至泥盆紀の花崗岩類から成り、石炭紀及び二疊紀層はその一部分を平らに被ふに過ぎないが、その北方の New South Wales 及び Queensland 兩州に於ては、石炭二疊紀層の褶曲帶と、その後の花崗岩を主とする。従つて、これらの花崗岩類に伴ふ礦脈も、南部と北部

1) これに就いては本誌 27 卷 6 號抄録欄 6632 をも參照されたい。

第 八 圖



ヴィクトリア州金産地の地質概圖
(Herman 氏による)

Ar 始原界 P 古生界 (Or 奥陶系 Sil 志留利亜系 D 泥盆系 Cb 石炭系)

J 侏羅系 t 第三系 a 沖積統 G 花崗岩類 b 玄武岩

ではその時期を異にし、南部に於ては志留利亜紀乃至泥盆紀、北部に於ては二疊紀末のものが多い。この外東部各地には、前記の諸岩層を被ふ中生層及び第三紀層の發達を見、特に第三紀玄武岩は、廣い範圍に擴がつて、礦脈

並にそれから生じた砂金層を被ひ、これらの砂金また金の大きな源を成してゐる。

次にそれらの各州別に記載しよう。

ビクトリヤ州の金礦床

Victoria 州は 1851 年以來、1939 年に至る間に、72,220,454 金オンス、即ち 2246 匁の金を産して、濠洲各州の首位を占めるが、そのうち最も主なる部分は砂金からで、それらは既に主要部分が採り盡され、その源を成す金礦脈も、大部分は既に掘り盡された結果として、嘗て榮えたこの州も、今は年々 4~5 匁程度、即ち濠洲産金額の 1 割前後の金を産出するに過ぎない。

産金他帯はメルボルン市の北に近く、州の中部を東西に貫ぬく分水山系 (Great Divide Range) の西半部で、主として奥陶紀の褶曲層、一部はそれを不整合に被ふ志留利亞紀及び泥盆紀層と、それらを岩株狀に貫ぬく花崗岩類¹⁾から成るが、南麓低地は侏羅紀並に第三紀層に被はれた上、第三紀玄武岩流に廣く被はれ、北麓即ち Murray 河に面した平原部は、南方海岸と共に沖積層に被はれてゐる。従つて金礦床の露頭は主として山地の中軸部に限られ、中にも最も主なるものは、Bendigo, Ballarat, Castlemaine, Daylesford, Walhalla 等である。先づそのうちの金礦脈に就て記し、次に砂金に就て記さう。

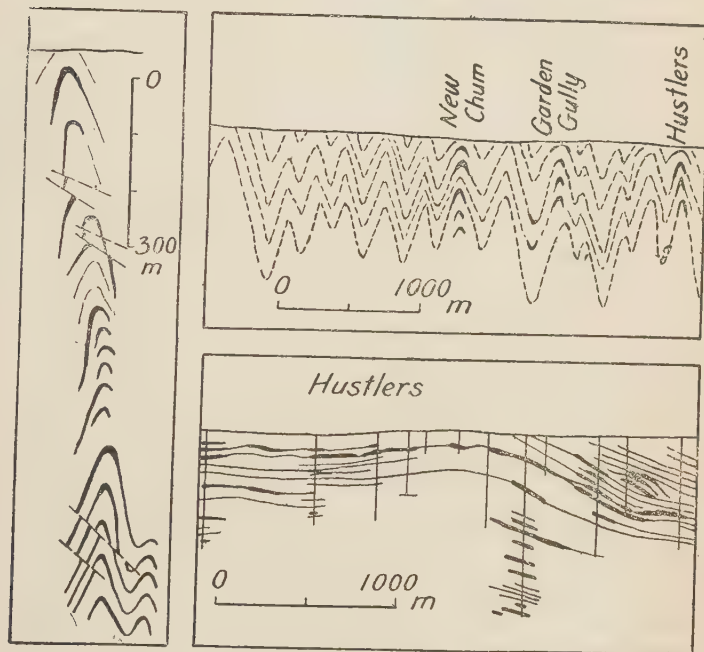
Bendigo²⁾ 一名 Sandhurst 地方は首府 Melbourne を北西に距る 150 軒、分水山脈の北背側に位し、地質は北約 20 度内外西に偏した層向を以て、規則正しく背斜、向斜を繰返してゐる奥陶紀粘板岩及び砂岩の累層から成り、その西南方に露出してゐる花崗岩塊の邊緣からは、13 軒を隔てゐる。褶曲は多少非對稱的で、西に急斜し、東に多少緩斜するが、傾斜は大體 60~90 度に及び、背斜の頭は屢々水平に近い斷層によつて斷たれてゐる。

1) W. Lindgren (Am. J. Sci. Ser. IV. Vol. 9, p. 269, 1900) によれば多くは花崗閃綠岩である。

2) J. M. MacLaren, Gold. 1908, 367~370; W. H. Emmons, Gold deposits of the world, 1937, 527~529 等参照。

金礦脈は主としてこれらの背斜帶中の若干に沿つて、背斜頂に生じた馬鞍形の間隙を充たした石英脈で、所謂鞍狀礦脈 (Saddle reef) を成し、背斜の延長に沿うて數百米乃至數十軒、頂上部では厚さ (上下) 最大 30 米、その兩翼 (legs) に向つて厚さを減じ、上下概ね 200 米以以内で尖滅するが、屢

第 九 圖



Bendigo 礦床垂直斷面圖
(Herman 氏による)

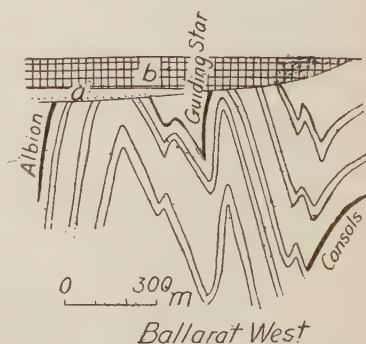
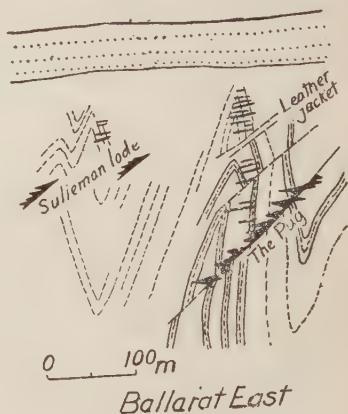
右上 東西斷面 右下 Hustlers 群の南北縱斷面圖
左 同上東西橫斷面圖

々多數上下に重なり合つて生じ、Hustlers 背斜の一部等では、同一堅坑中
少くとも、20 枚以上を數へられるものがある。その上これらは數個の隣接
背斜帶に亘つて並び存し、Bendigo に於ける New Chum, Garden Gully,
Hustlers はその代表的のものであり、背斜の延長に沿ふた從斷面では、緩

慢なドーム状を成してゐる(第九圖右下)。この外時には背斜の一翼を斷層で斷ち、この面を一翼とする擬鞍狀礦脈(false saddle reef)、背斜と背斜の間を隔つる向斜底に生ぜる覆鞍狀礦脈(trough reef)の存在を見るが、後者は大規模なものがない。礦石は主に石英で、金は微粒であるが往々肉眼でも見え、黄鐵礦、閃亜鉛礦、方鉛礦等を伴ひ、また往々曹長石の柱狀結晶を見ることがある。

Ballarat¹⁾ 礦床は Melbourne の西北西 110 軒、Bendigo の南々西約 120 軒に位する。これまた主として奥陶紀砂岩及び粘板岩から成る地域で、東方凡そ 3 軒に花崗岩を露出し、西部は玄武岩に被はれてゐる。礦脈は主として 3 群に分れ、Ballarat West、Ballarat East 及び後者の北方の Little Bendigo これに屬する。このうち Little Bendigo の主なるものは Monte Carlo 群で、砂岩及び粘板岩の急斜層を水平に近く横切る多數の石英脈より成り、(第拾壹圖上圖) その兩側は地層に略ぼ平行に南北に走る斷層によつて界せられる。Ballarat East また急傾斜の褶曲層をほぼ水平に横切り、或はこれを斜めに貫ぬく斷層に沿つて延長し、且つその左右にほぼ水平の多數の枝(Spur)を分出する石英脈を主とし(第拾圖上圖参照)、それらは俗に

第 拾 圖



Ballarat 礦床斷面圖
(Herman 氏により)

a 粘土層 b 玄武岩

1) Maclaren 前出, 363~367, Emmons 前出 529~530.

“indicator”¹⁾と稱せられる炭質または黄鐵礦質帯を貫ぬく部分で高品位に達する。これらの或るものは地層であるが、一部は時に地層を横切る一種の礦染帯である。この外北部一帯では、礦脈は俗に“Leather Jacket”と云はれる斷層粘土に沿ふ部分でも富化してゐる。

Ballarat West では金礦脈は土礫並に玄武岩のために深く埋没してゐるが、これは主として砂岩粘板岩から成る數個の背斜層の西翼に沿ひ、地層に平行に發達する點で、Bendigo の鞍狀礦脈とは更に趣を異にする(第拾圖下圖参照)。

Castlemaine 礦床は Bendigo の南方 35 籽にあり、これまた南北の層向を以て、細かく褶曲した奥陶紀層が、東北側から花崗岩類の迸入を受けた部分にあり、礦床は Bendigo, Ballarat 兩地の諸型式に富み、次の諸類を包含する。

- | | |
|-------------|---------------------|
| a 普通の裂罅充填礦脈 | b 鞍狀礦脈 |
| b 斷層礦脈(不規則) | d Spurs(地層を横切る不規則脈) |

Daylesford 礦床 Ballarat の北東 40 籽に位し、烈しく褶曲した奥陶紀砂岩粘板岩の急斜帶を斜めに横切る多數の石英脈より成ること Ballarat East の一部に類する。

この外 Maryborough, Avoca, Arrat, Stawell 等の西部地區にも、奥陶紀層中前記に類する諸礦床あり、また遙かに東方に離れ、Melbourne 東方 150 籽の Gippsland (Walhalla, Wood's Point 等) その遙か北方 Beechworth 地方の Gaffnays Creek 等には、急傾斜せる奥陶紀下部層を層理に平行に貫ぬく石英雲母閃綠岩を横切りて、梯狀礦脈(Ladder vein)を成すほど水平の多數の石英脈があり、岩脈の厚さ最大 60 米、礦脈の厚さ 0.3~3 米に達する(第拾壹圖下圖)。

砂金礦床 Victoria 州過去の産金の大部分は、主として砂金からである。これに現在の河床を主とする淺在砂金と、過去の地層または火山岩類に

1) T. A. Rickard, Am. Inst. Min. Eng. Vol. 30, 1004~1019, 1901.

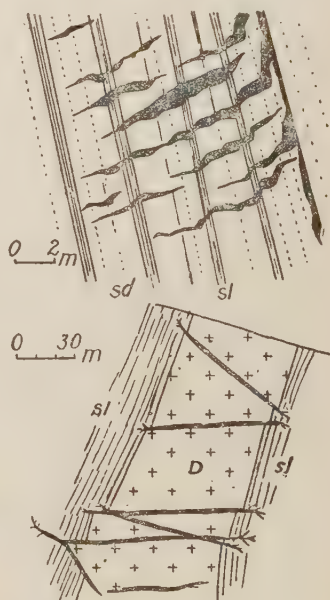
被はれたまゝ、その下に存する深在砂金との兩種がある。後者は謂はゆる“deep lead”の産物にして、本州産金の一大部分を成したものである。

浅在砂金は 1851 年 Clunes, Anderson Creek 等に發見以來、俄に人の注意を惹き、Ballarat の南隣 Buninyong を始め、Pleasant Creek, Ararat, Avoca, Tarrangower, Bendigo, Beechworth 等に次々に多量に發見せられ、ために本洲の金産は、その翌 1852 年早くも 71 匁に達し、1856 年には凡そ 95 匁といふ本州未曾有の高額に達したが、1870 年頃までには、その大部分は掘り盡された。しかしその後も各地に屢々發見を見、Tarrangower に近い Poseidon 砂金地の如き、1906 年に至つて一時に多數の金塊を産し、また近年は大規模な浚渫作業により、當時採金に値しなかつた低品位砂礫を處理してゐる。

これらの砂金の源を成すのは、主として既述の奥陶紀層中の金礦脈で、それらは少くとも中部鮮新世に於て早くも廣く地表に露出し、長期侵蝕作用を受け、それらを貫ぬく當時の河底に砂金となつて集中したが、その地體の沈下並に傾動に伴ひ、その或るものは泥土の底に埋もれ、且つ或るものは數

次に亘る玄武岩流の溢出により、深くその下に埋もれ、deep lead を形成した。これらの大部分また現在の分水嶺を中心にして、北或は南に下り、西から順に Stawell, Avoca, Loddon, Campaspa, Goulburn, Ovens,

第 拾 壹 圖



上 バララット金山メトロポリタン
礦床

下 ビーチウオース金山 Morning
Star 礦床

(Maclaren 氏による)

Sl 粘板岩 Sd 砂岩 D 閃綠岩

Murry 等は北流し, Pitfield, Ballarat, Dargo 等は南に向ひ, その或るものは 80 乃至 90 軒の長きに亘つて金を産する。中にも最も著るしいのは Ballarat のすぐ北方山背から北流する Loddon Lead で, その上流 Madam

第 拾 貳 圖



ヴィクトリア州深在砂金帯の分布

(Maclaren 氏による)

P 古生層 G 花崗岩類 b 玄武岩

Berry Lead では, 長さ 1.8 軒, 幅 140 米の間から, 實に 150 萬磅といふ多量の金を産してゐる。

以上の如く, Victoria 州の金産の主なるものは砂金であつて, 嘗ては屢

々大金塊の産出を以て著るしく、例へば次の通である。

| 金塊名 | 産地 | 發見年月 | 重量(オンス) | 價格(磅) |
|------------------|----------|-----------------|---------|-------|
| Canadian | Ballarat | 1853年 1 月 31 日 | 1,319 | 5,532 |
| Sarah Sands | „ | 1854年 9 月 18 日 | 755 | 3,200 |
| Blanche Barky | Kingower | 1857年 8 月 27 日 | 1,743 | 6,915 |
| Dunolly | Dunolly | 1857 年 | 1,364 | 5,500 |
| Welcome | Ballarat | 1858年 6 月 15 日 | 2,195 | 9,325 |
| Welcome Stranger | Moliagul | 1869年 2 月 5 日 | 2,516 | 9,553 |
| ..... | Poseidon | 1906年 12 月 18 日 | 953 | 2,878 |

從つて、發見以來急に産額を激増し、1852年早くも2,286,535 オンス即ち71 匁に達し、1861年に至るまでは、一年2,000,000 オンスを下ることなく、特に1856年には3,053,744 オンス(95 匁)1221 萬磅を産したが、その後次第に採り盡され、1876年遂に1,000,000 オンスを下り、1890年には更に57600 オンスに下つた。その後礦脈の開発により、再び産額を漸増し1890年には772,290 オンスに上り、當時の最も主なる産地は

| | | | |
|------------|-------------|-------------|-------------|
| Bendigo | 221,187 オンス | Ballarat | 164,065 オンス |
| Beechworth | 134,812 オンス | Castlemaine | 99,386 オンス |
| Gippsland | 97,180 オンス | Maryborough | 80,267 オンス |

等であつて、全州金産の80%を占めた。然しそれらも富礦部は漸く掘り盡され、1924年にはVictoria 全州で67,167 オンス、1930年には24,119 オンスの(0.75 匁)金を産するに過ぎなかつた。然るにその後金價の騰貴その他によつて復活し、1935年には87,609 オンス、1938年には144,243 オンスに上り、その一部分は依然としてBendigo 金山の産にかゝり、一部は洗金船による。即ち同年BendigoではCentral Nell Gwynne 會社の6,109 オンス、Deborah 會社の5,260 オンスを始め、總計28,811 オンスを産する一方、Victoria Gold Co. の10,656 オンス、Cock's Eldorado の10,600 オンス等、洗金會社の金産額も著るしい(未完)。

抄 録

礦物學及結晶學

6657, X線を使用せずに結晶の空間群を決定すること Donnay, J. D. H.

本文を理解するには multiple indices と zonal distribution の二型(單晶帶と複晶帶)の概念を理解することが先決なり。こゝには斜方晶のみを考察するも、他の晶系につきても同一の結果を得らる。I. 映進面として可能な面に垂直でない面の zones は單位格子と格子の centering を決定す。II. 映進面として可能な面に垂直なる面の zones は映進面の存在と非存在とを決定す。格子の種類によりて生ずる axial zones の特性は映進面の存在によりて變形さる。即ち(1)單晶帶の dominant face は軸面側に偏しやすし、例へば(012)面は(011)面よりも大きく發達するが如し。この偏りが映進の方位を示す。即ち面の發達がc面の方に偏する場合acは映進面にして、之は單純格子及び一面心格子に起る。(2)複晶帶に移る單晶帶はn-glide-plane(p-格子に於て)或はd-glide-plane(F格子に於て)を示す。(3)單晶帶に移る複晶帶は晶帶の何れかの軸面によつて書き表さるべき映進面(I格子に於て)を示す。

映進面が存在せざる場合には、軸面の指數がその格子により常に二倍されざる軸面は一つの旋迴軸によりその指數を二倍し得る(單純その指數及び一面心格子)。

斯の如き簡單なる法則は吾々をしてグノモン投影より直ちに空間群の Mauguin 記號(或は可能ないくつかの空間群)を読み取らしめる。この例として chalcocite, epsomite, enargite, cerussite, danburite, andalusite, brookite, $\text{NH}_2\text{SO}_3\text{H}$, carnallite, hemimorphite, natrolite, sulfur 等を挙げ得べし。(Amer. Mineral. 23 (12.2) 5, 1938)[高根]

6658, 230 空間群の初歩的な導來方法 Donnay, J. D. H.

32 晶族及び 14 空間格子を初歩的な方法により導來することは既知なり。空間格子の種類によるその extinction の判定則は Friedel により確立されたり。同一の方法は映進面及び旋迴軸の各々に對する extinction の判定則を導來するに有用なり。この判定則より逆格子の助けにより結晶面の各型の晶帶分布が作圖的に導來さる。即ち simple zone と double zone の考にして、各晶系の各格子型に對する zone types の凡ての可能な場合の仕方を求める簡單な方法は 97 の形態學上の種類を導く。各晶族に於て何れの空間群(或は幾つかの空間群)が任意の一の種類に對應するかは従つて直ちに明瞭なり。この方法による時は當然空間群の記號として Hermann-Mauguin の國際記號を使用することになり、各種の crystal settings に對する適當なる記號を使用する至る。空間群對稱の形態學的の表示は簡單なる規約をなすことにより、ステレオ投影上に示すことを得べし。この投影は更に一義的な作圖的表示法と

して、或特定の setting を使用せしむるに至るべし。(Amer. Mineral. **24**(12.2) 5~6, 1939)[高根]

6659, 三斜晶結晶の正規面記號と調和的-算術的級數法則 Peacock, M. A.

若し Bravais の法則が嚴密に正しいと假定すれば、之が單純空間格子に適用される場合に zone-quadrant に於ける結晶面のグノモン投影點は同時的級數を構成す、即ち下の如し。

$$0 \dots \frac{1}{2} \quad 1 \quad 2 \quad 3 \dots \infty$$

$$0 \dots \left(\frac{2}{3}\right) \frac{2}{3} \left(\frac{2}{3}\right) \frac{2}{3} \left(\frac{4}{3}\right) \dots \infty$$

$$0 \dots \frac{3}{4} \frac{3}{4} \left(\frac{3}{4}\right) \frac{4}{3} \frac{5}{3} \dots \infty$$

この中に於て兩端項は極最大の面間距離及び次最大面間距離の面を示す。之に對し 1 の項はこの quadrant 中の第 3 最大面間距離の面を表す。之等の正規級數は正規の面記號に對應し、0 より 1 迄は調和級數にして、1 より ∞ 迄は算術級數なり。即ち Bravais の法則は任意の zone に於ける數種の級數の relative extent を豫言し、また調和的部分と算術的部分の發達し得る擴りを豫言す。よく發達せる三斜晶の晶帶を充分多數に解析せるに、理想的級數に可なりよく接近する事實を確め得たり。若し之を三斜晶の main zone の晶帶軸に垂直な平面上になされたるグノモン投影に應用すれば、Bravais の法則には例外的な不規則が存するに拘わらず、此調和的-算術的級數則 (Harmonic-Arithmetic rule) は何等の疑ひなく形態學的觀察の結果より、結晶構造上の格子と一致する結論に導き、三斜晶の正しき setting をなすことを得べ

し。(Amer. Mineral. **21**(12.2), 5, 1936) [高根]

6660, 電子廻折の方法による潮解性結晶の構造の決定 ZnI_2 Yamaguchi, S.

使用せる電子線の波長は Au 結晶を用ひて測定せるに 0.0507\AA なりき。實驗に使用せる結晶は所謂 net method により電子線寫眞カメラ中に裝置せる Pt net に特に注意して作れる Zn 及 I の水溶液を附着し、之を乾燥せしめて作製せり。この ZnI_2 結晶の薄膜は電子線廻所を起さしむるに適當のものなりき。之に電子線廻所を起さしめて撮れる寫眞より求めたる格子恒數は $a_0 = 4.25\text{\AA}$, $c_0 = 6.54\text{\AA}$ にして、この六方結晶の軸率は約 $c/a = \frac{3}{2}$ なり。本結晶構造は CdI_2 のそれに類似し、更によりよく PbI_2 の結晶構造に類似性を示せり。空間群は D_{3d}^3 にして、單位格子中に一分子を含み、 Zn^{++} の座標は 000, I' の座標は $\frac{1}{3}\frac{1}{3}\frac{1}{3}$ 及び $\frac{2}{3}\frac{2}{3}\frac{2}{3}$ なり。(Sci. Paper. Inst. Phys. Chem. Res. **39**, 357~559, 1942)[高根]

6661, 蛭石と含水黒雲母 Ruthruff, R. F.

從來蛭石 (vermiculite) は不定の化學成分の複雑礦物とせられたるも、Gruner は蛭石と含水黒雲母 (hydrobiotite) 間に明瞭なる區別を付け (Am. Min. **19**, 1935), 蛭石の化學式を

$(\text{OH})_2(\text{Mg}, \text{Fe})_3(\text{Si}, \text{Al})_4\text{O}_{10} \cdot 4\text{H}_2\text{O}$ とし、含水黒雲母はこの蛭石と黒雲母、即ち

$(\text{OH})_2\text{K}(\text{Mg}, \text{Fe})_3(\text{Si}, \text{Al})_4\text{O}_{10} \cdot 4\text{H}_2\text{O}$ との累層より成るものとせり。

蛭石と含水黒雲母とは種々の點にて著しく異なり、其の一例を挙げれば次の如し。

Montana, Libby 産含水黒雲母の巨晶を化學分析せし結果は次表 1 に示すが如し。こゝに分析の合計は 99.15% なりしも、後述のものと比較の爲 100% に換算せり。又 Gruner に依る蛭石 7 個の分析結果の平均値は同表 2 の如し。

今含水黒雲母中にて、一個の Ca イオンが一個のアルカリ金屬イオンと構造的に同價なりとせば、この原子分布は大略次の如し。

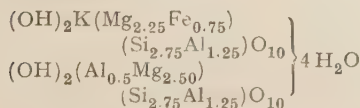
| | | | |
|------|------|---------|---------|
| Si | 11.2 | } 17.05 | } 27.90 |
| Al | 5.85 | | |
| Fe | 1.45 | | |
| Mg | 9.4 | | |
| K+Ca | 2.0 | } 10.85 | |

| | 1 | 2 | 3 | 4 |
|--------------------------------|-------|-------|-------|--------|
| SiO ₂ | 43.3 | 46.0 | 42.3 | 43.5 |
| Al ₂ O ₃ | 19.0 | 17.7 | 19.5 | 18.4 |
| Fe ₂ O ₃ | 7.4 | 5.5 | 7.7 | 8.2 |
| MgO | 24.0 | 30.8 | 24.5 | } 25.0 |
| CaO | 1.6 | — | } 6.0 | |
| K ₂ O | 4.7 | — | | 4.9 |
| Total | 100.0 | 100.0 | 100.0 | 100.0 |

この Al 原子の中の一を四面體座標より八面體座標に移讓する時は、

| | | |
|----|------|------|
| Si | 11.0 | } 16 |
| Al | 5.0 | |
| Fe | 1.5 | |
| Mg | 9.5 | } 12 |
| Al | 1.0 | |

となり、之より蛭石と黒雲母の互層に等しき式、即ち



を得。之より算出せる化學成分は上述の表の 3 なり。

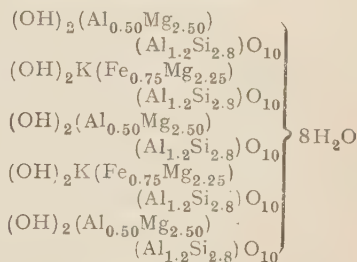
然るにアルカリ金屬イオンに對する Ca イオンの置換は極めて普通のものなり。今含水黒雲母中の Ca イオンが Mg と構造的に同價なりとせば、この原子分布は大略次の如し。

| | | | |
|-------|------|---------|---------|
| Si | 14.4 | } 21.9 | } 36.25 |
| Al | 7.5 | | |
| Fe | 1.85 | | |
| Mg+Ca | 12.5 | } 14.35 | |
| K | 2.0 | | |

この中の Al 原子の 1.5 を四面體位置より八面體位置に移讓する時は、次の値を得べし。

| | | |
|----|------|------|
| Si | 14.0 | } 20 |
| Al | 6.0 | |
| Fe | 1.5 | |
| Al | 1.5 | } 15 |
| Mg | 12.0 | |

之より次の化學式を導き得。



之即ち黒雲母と蛭石層より成るも、上述と異りこの兩者の比が夫々 2:3 なるものなり。之より算出せる化學成分は上述の表の 4 の如く、この結果は分析値 1 に近似す。

更に蛭石と含水黒雲母との異なる點を舉ぐれば、蛭石を稀硫酸と共に加熱する時には、Si を除く他の酸化物は除去し得

るも、含水黒雲母の場合には困難なり。又含水黒雲母を濃硫酸に浸したる後、空氣中に長時間曝出するか若くは蒸氣中に短時間保持する時には剝脱するも、この現象は蛭石に認められず。(Am. Min. 26, 478~484, 1941)[大森]

6662, 咸南咸州郡川西面に於ける長石
山崎 亨, 山田義雄, 木脇祐之

本産地は成鏡南道咸州郡川西面新興里にあり。道廳所在地たる咸興府より西々北約 18km にして地域を構成する地質は正片麻岩系に屬する花崗片麻岩及び雲母片岩より成り、礦床は朝鮮地質構造線の方向に生ぜし裂罅に噴起せる花崗岩漿の最後の生成物たる長石岩漿の凝固せるものにして雲母及び硫化物を見ず。されば礦床は他地方に於て見る如き只單に一巨晶花崗岩々脈による長石礦床の如き狭小なるものに非ず、全く偉大なる長石礦床にして幅員數十米に及ぶもの溪谷を挟みて東西に數條あり。一般走向 N20W 傾斜 W70° 内外にして延長約 3km に及び現在鮮内に斯くの如き雄大なる長石礦床を見ず。(朝鮮總督府中央試験所報告, 20, 6 號, 1~6, 昭 16)[竹内]

6663, 黃海道遂安郡水口面寶光里産小藤石
山崎 亨, 山田義雄

本産地は黃海道遂安郡水口面寶光里笏洞礦山にして地域は主として前寒武利亞群原系の石灰岩及び粘板岩の累層と斑狀花崗岩とより成り、石灰岩と花崗岩と接する部分は石灰岩は白色又は淡灰色結晶をなし柘榴石、雲母、綠簾石、方解石、珪灰石、透角閃石等の接觸礦物、黑色放射狀を

なす ludwigite 及び微黃色乃至淡黃褐色にして短冊狀小結晶をなせる chondrodite 或は clinohumite を含有するものゝ如く chondrodite 或は clinohumite は微かに縞狀を呈し比較的均質なれども含金礦體附近に於ては殆んど層理判然たらず。小藤石は之等礦物の母體をなす變質石灰岩中に礦染狀態をなして該岩石中に 10~20m の厚さに涉り浸透せり。(朝鮮總督府中央試験所報告, 21, 1 號, 1~6, 昭 16)[竹内]

6664, アルプスの裂罅中の綠泥石二種に就て
Jakob, J., de Quervain, F.

アルプスの裂罅中に多量の綠泥石砂の存在する事は既によく知られたる所なるも、不純物多き爲從來殆ど化學分析せられず。著者等は Vals nach Zervreila 及び Val Cristallina に於ける裂罅中より純良なる綠泥石を採集し研究せり。大きさは 0.1~0.5mm, 最も多くは 0.2~0.3mm にして六角板狀のもの最も多く、又短柱狀のものも多し。Vals 産は淡綠色、Val Cristallina 産は暗綠色にて色は大いに異なるれど光學性、化學成分等は僅に異なるのみなるは注目すべき事實なり。

| | Vals | Val Cristallina |
|--------------------------------|-------|-----------------|
| α | 1.624 | 1.625 |
| γ | 1.627 | 1.628 |
| S.G. | 2.91 | 2.92 |
| SiO ₂ | 26.01 | 25.39 |
| TiO ₂ | 0.00 | 0.00 |
| Al ₂ O ₃ | 20.57 | 21.49 |
| Fe ₂ O ₃ | 6.42 | 9.51 |
| FeO | 18.09 | 17.23 |
| MnO | 0.37 | 0.22 |
| MgO | 16.26 | 15.76 |
| CaO | 0.00 | 0.00 |

| | | |
|-------------------------|--------|--------|
| Na ₂ O | 1.21 | 1.25 |
| K ₂ O | 0.34 | 0.84 |
| H ₂ O(>200°) | 10.82 | 8.33 |
| H ₂ O(<200°) | 0.00 | 0.00 |
| | 100.09 | 100.02 |

TiO₂ 及び CaO を全く含有せざるより本試料の純度を知るに足るべし。

アルカリは溶融法を三回繰返して定量したるものにして、機械的の不純物にはあらず。本緑泥石は Orcel の分類に従へば比較的 Fe₂O₃ に富む ripidolite に属す。(Schw. Min. Petr. Mitt. **19**, 307~309, 1939)[八木]

岩石學及火山學

6665, 三宅島新熔岩流の帶磁 水上 武

昭和 15 年 7 月 12 日三宅島に著しき火山活動起り、熔岩流の流出、寄生火山の生成等の火山現象現れたり。その詳細は津屋博士其他により報告せられたり。筆者は昭和 15 年 7 月、10 日及び翌 16 年 5 月に同島に於て磁氣伏角の測定を行ひたり。その際、ヨリダイ澤、赤場岬の新熔岩流の極めて近き點に於ける伏角の變動を測定し熔岩の冷却と共に熔岩の帶磁の進行する状況を知るを得たり。即ち熔岩流は地球磁氣の方向に帶磁し、その強さ約 0.012(C.G.S)なること判明せり。(震研, **19**, 612~618, 昭 16)[竹内]

6666, 三宅島寄生火山及新熔岩流の第三回地形測量 表 俊一郎

昭和十五年七月の三宅島の噴火により生ぜる新寄生火山及び新熔岩流の地形測量は既に 2 回實施せられ、それらの形及

び大きさが測定せられたるのみならず、それらの期間に於ける地形變化の状況が明らかにせられたり。昭和十六年五月第三回測定を行ひたる結果、新寄生火山の山腹に第二回目の測量の際新たに設置せられたる多數の杭を再測することにより水平並びに鉛直方向の移動量を知り得たり。これらの移動量の中 1m 以上にも及ぶ著しき水平移動量を示すものあれどそれ等の地域は割目の著しく發達する所にして、割目の殆んど發達せざる所即ち寄生火山の稜線に沿ふ地域は水平移動少く 2~30 cm に過ぎず、從て割目の多い地域に於ては表面層が下方へずり落ちる如き運動が行れつゝあるものゝ如し。水平移動量の小さき視點より寄生火山の沈下量を求むると最高所附近に於て第二回及第三回の測量の 6 ヶ月間に 1.4m となり第一回より第三回までの三回の測量に於て三回とも測量するを得たる視點は二點のみなれど、それらの視點の沈下曲線が二次曲線にて表せると假定すれば其等の視點が割目の爲表面層と共にずり落ちることなしと假定せるときの極限の高さは D-1 にては 54.2m, H-1 にては 46.0m となれり。(震研, **19**, 619~627, 昭 16)[竹内]

6667, Ardnamurchan の Ben Hiant 第三紀火山の周期的噴火 Richey, J. E.

Ardnamurchan 半島の Ben Hiant 山は海岸に位する第三紀火山にして、Moine 片岩又は中生層を蔽ふ第三紀高原玄武岩を基底とし、これに 2~3 個の火口を有する火山なり。構成岩石は主として玄武岩

質、流紋岩質又は粗面岩質の凝灰岩及び集塊岩、及び後期に迷出せる石英粗粒玄武岩よりなる。火山碎屑岩には基底岩石の捕獲岩及び捕獲結晶が多数に認めらる。野外観察並に凝灰岩の成分より本火山は繰返して周期的に噴火せること明かなり。その活動様式は次の如く推測さる。高原玄武岩により蔽はれたる Moine 片岩中に火孔道を穿ちて上昇せる岩漿中に瓦斯が集中して壓力を増大した結果第一期の大爆裂を行ひ玄武岩を破りて火口を形成す。之に次ぎて休止期ありて火孔道中に岩漿及び碎屑物が凝固す。再び瓦期集積の結果壓力が増大し、第二期の大爆裂を行ひ、最初に火口底に集塊岩を、次に凝灰岩を推積せしむ。之に引きつづき第二期の休止期となる。(Bull. Volcan. II, 3, 3~21, 1938)[八木]

6668, Shropshire 及び Colonsay 産石炭紀鹽基性岩石の時代決定に就て
Urry, W. D., Holmes, A.

著者等により發展せしめられたる“ヘリウム法”により從來時代未詳なりし Colonsay のモンチク岩々脈の時代を決定し、比較の爲 Shropshire の石炭紀玄武岩類の時代をも推定せり。本研究にては“ヘリウム法”に適合せる緻密質にして、裂罅なく風化せざる新鮮なる試料を選べり。Shropshire 産の試料は Little Wenlock の橄欖石玄武岩及び Cleve Hills の方沸石-橄欖石-粗粒玄武岩にして共に石炭紀たるを確認され、又その化學成分より見るに英國の石炭紀岩石區に屬すと明かなり。Colonsay の Kilchattan 及

び Riasg Buidhe のモンチク岩の時代に就ては種々論ぜられたるも未だ確定を見ざりしものなり。Urry は此等につきて He, Ra, U, Th の含有量を測定し

$$t' = 1.515 \times 10^{10} \log_{10} \left[1 + \frac{4.515 \times 10^{-10} \text{He}}{\text{Ra} + 9.17 \times 10^{-8} \text{Th}} \right]$$

なる實驗式より時代を決定せり。その結果を表示せば次の如し(年代の誤差は土 10% 以内なり)。

試料 “ヘリウム”年代
(單位百萬年)

| | |
|--------------------------|------------|
| Little Wenlock 橄欖石玄武岩 | 140 |
| Clee Hill 方沸石-橄欖石-粗粒玄武岩 | 135 |
| Kilchattan モンチク岩(4個平均) | 125 |
| | (6個平均) 110 |
| Riasg Buidhe モンチク岩(4個平均) | 130 |
| | (6個平均) 120 |

尙“ヘリウム法”による地質時代の年代を列舉して參考に供せん。

| 地質時代 | “ヘリウム”年代 (單位百萬年) |
|---------|---------------------|
| 鮮新世 | 8 |
| 中新世 | 10 |
| 漸新世 | 20 |
| 白堊-ジュラ紀 | 60 |
| 三疊紀 | 93~105 |
| 上部石炭紀 | 135 |
| 下部石炭紀 | 140 |
| 泥盆紀 | 180 |

(Geol. Mag. 78, 45~61, 1941)[八木]

6669, スコットランド及びアイルランドに於ける第三紀火山活動の二三の特徴
Richey, J. E.

英國に於ける火山活動は特に第三紀に於て著しく、且その活動地域はスコットランドの西岸及びアイルランドの北部に

限らる。此等はいづれも、Faerøe 島、アイスランド、グリーンランド等を包含せる廣大なる Thulean province の一部をなすものなり。この岩石區に於ては玄武岩が主體をなし、裂罅噴出をなすはつとに Geikie によりアイスランドに於て認められたれど、本地域に於てはその大規模のものなく、主として中央噴出によりて形成されたり。Mull 島には新舊二個のカルデラありて多量の玄武岩を溢流せしめたり。之は陥没カルデラにして基底の Moine 片岩をも切れり。このカルデラの生成後に中央噴火型の火山を形成し、且花崗斑岩の貫入を見たり。之に對し Ardnamurchan 及び Slieve Gullion のカルデラは爆裂作用に依るものにして、酸性(流紋岩質)岩漿及び中性(粗面岩質)岩漿の上昇に起因す。

本地方に於ける第三紀火山活動の分布を見るに略南北方向に 225 哩に及ぶ直線配列をなし、地殻の弱線を示すものならん。又西北に走る岩脈群も南にゆくにつれてこの南北方向に一致するに到る。Mull 及び Arran が夫々 Great Glen 斷層及び Highland Boundary 斷層と本弱線との交點に位するは單なる偶然には非ざるべし。一般に斯の如く地殻の構造線の交點に大なる火山の存在するは顯著なる事實なり。(Bull. Volcan, II, 1, 13~34, 1937)[八木]

金 屬 礦 床 學

6670, ニューカドレニヤ島に於けるニツケル礦の母岩に就いて 上治寅次郎

同島は基性並びに過基性岩の分布廣く 6000 km² に亘り全島の 3 分 1 の強を占む。此等を母岩として、その變化に伴ふガーニエライト礦を主とする二次的成因のニツケル礦床を見る。筆者は同島のニツケル礦床が特殊の過基性岩中に特に顯著に胚胎せるを認めその母岩をオセアナイト(Oceanite)と假稱せり。即ち粗粒の過鹽基性岩でモンテセライト、フオーステライト級の橄欖石と頑火石級の斜方輝石とを主成分礦物として透輝石、クロム鐵礦等を副成分とする頑火石橄欖岩に屬すべきものなり。本岩は斑靨岩、蛇紋岩よりも遙に露天化作用を受け易く橄欖石中の Ni を分離せしめ之を珪酸ニツケルの形で集積し礦脈狀或は地表部全面に優良なる礦床を成すことを指摘せり。(日本鑛會誌, 58, 229, 昭 17)[加藤]

6671, 瓦房子マンガン礦床 佐藤才止

錦州省吐里特在旗六家子村瓦房子附近に在り滿洲國に於ける唯一の水成マンガン礦床として注目せらるゝものとす。含マンガン礦層は下部寒武利亞紀及び震旦紀と上下部夫々不整合に境せられ寒武利亞紀最下部と見做される赭色頁岩及粘板岩層中に屬狀に胚胎せられるものにして、礦石は軟マンガン礦、硬マンガン礦、及び水マンガン礦にして露天部は露天化作用に依り品位良好となる。該礦床は淺水中に沈澱せる炭酸マンガン礦層が酸化作用を受け、更に二次的に或は低溫の熱水作用を被りたるものとす。その品位及び礦量を表記せり。(滿洲地協誌, 12, 8~11, 康德 8)[加藤]

6672, 馬來の鐵 石川英助

馬來の鐵礦床は主として古生層と花崗岩との接觸地帯に胚胎される初成礦床にしてこれが熱帶の氣候により高品化するもので、半島の南長軸を斜行せる Kerbau 山脈の東西兩側の 2 帯に分たる。前者はケランタン、トレンカヌ、パハン及びジョホール州に散在するものにして、主として三疊紀珪岩、頁岩中の交代、殘留礦床で礦石は主に赤鐵礦、之に褐鐵礦、磁鐵礦をも混へ品質極めて高し。後者の地帯はケダー、ペラク、ネグリスマラン州のもので、未だ採掘されるに至らず、其の性状は前者と大差なし、鐵礦量推定礦量は 5,900 萬噸～102,400 萬噸、平均 8,020 萬噸とし、南方共榮圈に於ける平均 160,200 萬噸の 5%。南洋以外の亞細亞の鐵埋藏量 54 億噸に比すれば 1% 餘なるを指摘せり。尙各地の礦山、開發の條件等につき論述せり。(日礦會誌, 58, 370～375, 昭 17)〔加藤〕

6673, 滿洲産粘土類より純アルミナの製造研究 有森 毅

硫酸アルミニウム溶液及びアムモニウム明礬溶液を加壓加熱の下にアムモニアガスで中和し濾過洗滌の容易なる結晶狀水酸化アルミニウムを得る最適條件につき前報(本誌, 昭和 15, 43, 346)せるところ、更にその生成機構を推測する目的を以て實驗し大要を次の如く示せり、即ち純粹な Böhmite の 3 種を合成し、更にアンモニアガス加熱處理により製した試料其他と共に X 線の觀察を行ひ、アルミニウム硫酸鹽及び其溶液よりアンモニア

で中和して得られるものは總て Böhmite の結晶構造を有する事を明かにした。而してこの水酸化アルミニウムは其生成條件の如何により Böhmite の結晶成長程度及び聚合状態が異り濾過、洗滌其他に著しい差異を表すものなる事を明にしたり。(工化誌, 45, 370～375, 昭 17)〔加藤〕

6674, 滿洲國夾皮溝金山の地質及礦床 堀田正巳

本礦山は吉奉線磐石の東方約 150 km の地點にありて、當地方を構成せる岩石は片麻岩類及脈岩類に 2 大別さる。片麻岩類は金礦脈生成以前の岩石にして、角閃花崗片麻岩、侵入片麻岩、アプリティック花崗片麻岩、角閃閃綠岩、角閃岩、ホルンフェルス等より成り、その内角閃花崗片麻岩の分布最も廣く、侵入片麻岩は其中に帶狀分布を示し、ホルンフェルス及角閃岩は主としてそれらの岩石中にシュリーレン狀をなして存在す。角閃綠岩及アプリティック花崗片麻岩は上記の諸岩石を貫くが如し。脈岩類は殆んど全部金礦脈生成以後に貫入せるものにして、玢岩、斑岩、珪長岩、球狀狀微文象岩等あり。

片麻岩類は一般に多量の綠簾石を含み、又斜長石は著しく saussuritization を受けて居る事實より見て、一様に deuteric action を受けたるものと思考されるが、脈岩類は同様に deuteric action を受くるも片麻岩程礦物學的共通性なし。

礦床はその性質上朝鮮式高溫乃至中溫性含金石英脈に屬し、その分布は片麻岩

類の各岩中に互れども、进入片麻岩中に賦存せるものが良好にして、ホルンフェルスのシュリーレンと密接なる關係あるが如し。これらの含金石英脈は多量の黄鐵礦、黄銅礦、磁硫鐵礦等を含み、金は之等の硫化礦物中に包含さる。礦脈は場所によりその形態、構成礦物等を異にし、本坑に於ては前記硫物の外に磁鐵礦、マンガ鉄重石、灰重石等の高澤性礦物を含み礦脈延長も矮く比較的高溫性金礦床の特徴を示せど、東山坑に於ては方鉛礦優勢にして高溫礦物を含まず脈延長も長く比較的低溫性金礦脈なり。(地質、49, 117~129, 昭 17)[木崎]

6675, Brack Hills の金礦床 Allsman P. T.

Black Hills は南ダコタ州西部に在り、南北 125 哩、東西 60 哩に亘り、海拔 6000 ~ 7000 呎、その大部分は Lawrence, Pennington, Custer の三 county に屬す。その金産は 1874 年發見以來、1939 年までに實に 4 億 4137 万弗、同年のみにても 2165 万弗に達す。

本論文は本区域内金礦床に關する多數の報告を綜合せるものにして、そのうち特に重要なものは Lawrence 州のものにして、次の諸礦床を包含す。

1. 先寒武利亞系中の金礦床

Homestake NE に急斜する cumingtonite chlorite shist 中、無數のレンズ狀石英に沿ひ、硫砒鐵礦、黄鐵礦、硫硫鐵礦、白雲石、菱鐵礦等を生じて金を伴ひ、全體として幅 50~150 呎、長さ 300~700 呎に達し、本地方總産

金額の 80% 以上を産す。(876~1937, 年 3 億 4079 万弗)

Clover Leaf 雲母片岩、綠泥片岩等の褶曲部に生ぜる急斜鞍狀石英脈。

2. 寒武利亞基底礫岩中の金礦床 前者に源を發せる砂金にして、品位 8 瓦程度に達し數ヶ所にて採掘せらる。

3. 寒武利亞紀白雲岩中の金礦床 斑岩類に貫ぬかれたる緩傾斜砂質白雲岩中の珪質交代礦床にしてその金産の著しき例次の如し。(單位オンス)

Bald Mountain 1901~37 年..487,877

Golden Reward 1901~22 年..371,382

4. Pahasapa 石灰岩中の金礦床 水平層を上下に貫ぬく多數の裂罅の兩側に生じたる珪質交代金礦床にして、Ragged Top をその例とし、金銀の外テルルを含む。

5. 第三紀斑岩中の金礦床 餅磐狀斑岩中を主とし、一部はそれに貫ぬかれたる古期岩石に及ぶ礦脈にて、その産額の著しきは Gilt Edge (1900~1902 年)の 27,570 オンス等なり。

Pennington Co. にては前記 1 を主とし、Custer Co. にては礦脈を主とす。

本報文はこれら多數の礦床に就て産額並に礦床の外、採礦、製鍊等につきても紹介せり。(U.S. Dept. Int. Bur, Mines, Bull. 427, 1~146, 1940)[渡邊萬]

6676, 合金硫化礦に關する人工的研究 第一報 倉内吟二郎

鹽化金溶液を酸化鐵に加へて充分混和し、硫化水素中に熱したる後 680°C にて珪酸硝子管の一部に保ち、424°C に熱せ

る硫黄蒸氣を通せるに、1500 瓦/珎以下の金を含む黄鐵礦の成生は6日を以て足れど、1800 瓦/珎の金を含めば10日、2000 瓦/珎の金を含めば15日にして始めて所要の硫黄と結合す。(水曜會誌, 9, 257~262, 昭和12年)〔渡邊萬〕

6677, 同上 第二報 倉内吟二郎

上と同方法にて、2500~11000 瓦/珎の金を含む黄鐵礦を合或せむとせるに、8000 瓦/珎以下は20日、それ以上は30日にて猶ほ充分の硫黄と結合せざるも、その特に甚だしからざるものは外觀並にX線的研究の結果黄鐵礦に屬し、そのうちの金の分布はスペクトル分析の結果均一なり。またその粉末X線寫眞を検するに、合金2000 瓦/珎まではその量と共に格子恒額を規則正しく變化すること次の如く、金は固溶體として含まるゝを示せども、それ以上にては變化なし。

| 金(瓦/珎) | (200) | (220) | (310) |
|--------|---------|---------|---------|
| 5000 | 5.4060A | 5.4071A | 5.4054A |
| 1000 | 5.3936 | 5.3916 | 5.3910 |
| 1000 | 5.3652 | 5.3646 | 9.3612 |
| 1500 | 5.3450 | 5.3459 | 5.3407 |
| 2000 | 5.3330 | 5.3434 | 5.3284 |
| 2500 | „ | 5.3345 | 5.3263 |
| 3000 | „ | „ | „ |
| 3500 | „ | „ | 5.3222 |
| 4000 | „ | „ | 5.3263 |

(水曜會誌, 10, 419~423, 昭16)〔渡邊萬〕

石油礦床學

6678, ハンガリア Sulyomtető 火山産
含アスファルト安山岩 Jugovics, L.

Sulyomtető は Cserhát 山脈の北東端に位し、河床上に聳える 242.9 米の小火

山嶺なり。本火山嶺は Helvet 頁岩を貫ぬける安山岩質凝灰岩を主體とし、頂上には更に凝灰岩を貫ぬく安山岩よりなり、一部に於ては流紋岩質凝灰岩に蔽はる。安山岩はヒアロピリテック構造を呈し、比較的斑晶多く 45% に達し、斜長石 35.7%、普通輝石 7.7%、紫蘇輝石 16% を占め、石基は斜長石、普通輝石、磁鐵礦、玻璃及び磷灰石よりなる、尙蛇紋石又は方解石の假像の存するは恐らく原礦物橄欖石の分解物なるべし。斑晶斜長石は亞灰長石より曹灰長石に到る累帶構造を呈す。本岩の化學分析の結果より見るによく含紫蘇輝石-普通輝石安山岩の特徴を示せり。アスファルトを含有するは頂上を構成する安山岩にあらずして、頂上東方の道路の切割に見らるゝ安山岩々脈のみなり。アスファルトは肉眼的には石英、方解石等により被覆されたる空隙中に含有され、又鏡下に檢するに暗緑褐色を呈して、時に普通輝石に伴ひ、又は包裹物として同礦中に含有さる。紫蘇輝石、斜長石には包裹さるゝ事稀なり。又石基中にも散在す。火成岩中のアスファルトの成因に關しては二説あり、一は基底の水成岩よりピテューメンが火成岩中に移動するとの説にして、他は火成岩が含ピテューメン層又は石炭層を貫ぬく際に、とり込めるものなりとの説なり。Sulyomtető 火山の例を見るに凝灰岩を貫く頂上の安山岩はアスファルトを含有せず、直接 Helvet-頁岩を貫く東部の安山岩にのみアスファルトの存在すること、又同頁岩層の下部には挾炭層が存すること等の事

實より判斷せば、このアスファルトの成因は恐らく第二の成因説により説明せらるべきものなり。(Schw. Min. Petr. Mitt. 19, 310~324, 1939)[八木]

窯業原料礦物

6679, 各種生粘土の熱分析に就て(第1報) 山内俊吉, 加藤左織

筆者等は臺に行ひたる本邦産木節粘土の熱膨脹收縮試験に供せる本邦産粘土30種につき生粘土の熱分析試験を行ひ、その加熱變化、化學性質及び物理性の特徴を推察し大略次の結果を得たり、即ち加熱中(10°~1200°C)に起る熱變化は10°~100°C間の吸熱反應、150°~300°C間の發熱反應、450°~560°C間の吸熱反應及び900°~1000°C間の發熱反應であつて、此等の諸現象は試料毎に反應の強弱あり、之により6系統に分つ、即ち(i)朝鮮カオリン系統(ii)三星木節系統(iii)本山木節系統(iv)生田木節系統(v)山田木節系統及び(vi)平田粘土系統となし、夫々につき熱變化等を示せり。(日本窯協會誌, 50, 211~221, 昭17)[加藤]

6680, 南鮮地方の蠟石質耐火原料に就いて(第2報) 山田義雄, 加藤亮二

著者等は第1報に引續き11種の南鮮産蠟石質耐火原料に就き化學分析、比重、耐火度、燒成收縮率、吸水率及び氣孔率等の測定を行ひその本質を明らかにせり。その結果、蠟石質耐火原料と稱するも、その本質は高陵石系蠟石なるもの多し。又その成分と灼熱減量との間には次の關係あり。

1. 高陵石質蠟石に於ては灼熱減量は4.98%乃至19.89%なり。

2. 含ディアスポール蠟石及び含ディアスポール高陵石質蠟石に於ては灼熱減量は4.74%乃至13.54%なり。

3. 高陵石質蠟石に於ては灼熱減量は14.58%乃至15.22%なり。

猶無水珪酸及び礬土の含量を示す曲線は全く反蹠的に昇降す。(朝鮮總督府中央試験所報告, 21, 第3號, 昭16)[木崎]

6681, 朝鮮産蠟石中ダイアスポアを含む球顆石(目玉石)に就て 山田義雄, 加藤亮二

所謂目玉石とは蠟石中に含まるゝ結核狀物質の一種にして、主としてディアスポールの小結晶にて満たされ又葉蠟石、高陵石等を含むことあり。著者等は朝鮮慶尙南道及び全羅南道の9礦山より産出する此の種の結核狀物質11種につき比重、耐火度、化學分析並に燒成收縮率、吸水率、氣孔率、見掛比重等の試験を行ひ、燒成後に於ける物理狀態を明らかにせり。その結果各種の試料相互間に次の如き關係を見出せり。

1. 比重、耐火度及び礬土含有量は相互間に大體に於て正比例的に上昇又は下降す。

2. 球顆の形狀に就きては、眞球に近きもの程比重、耐火度及び礬土含有量大なり。

3. 同一産地の球顆石の直徑につきては、5~8cm以上のものはそれ以下のものに比して比重、耐火度及び礬土含有量小なり。大形のものは一般にディアスポ

ールの外に高陵土、葉蠟石を随伴するが如し。(朝鮮總督府中央試験所報告, 21, 第4號, 昭 17)[木崎]

6683, 咸南川西面に於ける長石 本欄 6662 参照。

6683, 本邦産珪藻土及び其工業的應用に關する基礎的研究(第10報) 河島千壽, 素木洋一

本邦各地珪藻土礦床の現地調査結果につき筆者等は既報せる處なるが更に之を補遺すべく前報に續き主として九州北部大分縣下の礦床につき詳報せり。即ち同縣下はその礦床の分布及埋藏量の異なる點に於て本邦屈指にして九重火山群の各河谷の水蝕殘丘の殆んど至る所に發見さる。筆者は同縣下速見郡中山香町, 同北由布村, 玻璃郡野上村, 直入郡可蘇野村, 大分郡南壓内村に賦存する十數ヶ所の礦床につき其地質, 産狀並に原土の性狀等につき記載せり。(日本窯協誌, 50, 203 ~ 211, 昭 17)[加藤]

石 炭

6684, 張臺子炭田及開灤炭田に於ける彈性波探礦に就いて 澤 介治, 金子徹一

筆者等の調査せる張臺子及開灤兩炭田は厚き沖積層に覆はれ炭層の露頭を見るを得ざるものにして, 彈性波探礦により

夾炭層の下磐をなす奥陶紀の石灰岩と夾炭層の境界面を追跡し, 夾炭層の賦存狀態を明らかにし, 以てかゝる炭田調査に於ける彈性波探礦法の有力性を指摘せり。

即ち張臺子炭田は滿鐵本線張臺子驛附近にあり, 二疊石炭紀の炭田にしてその下磐は奥陶紀の石灰岩なり。彈性波探礦の結果, 走時曲線より 1600 m/sec; 3000 m/sec; 6000 m/sec の三種の彈性波速度を有する地層の存在が認められ, これらの地層は夫々沖積層, 夾炭層, 石灰岩に相當するものなり。走時曲線の解析より得たる沖積層の厚さは既に行へる試錐より得たる厚さと一致し, 夾炭層の厚さはその後行はれたる試錐による結果により實證されたり。

又開灤炭田は北支京山線唐山附近にありて筆者等の調査せる區域は開灤炭礦區に隣接せる北西部にして, 張臺子炭田の場合と同様なる方法により 1800 m/sec; 3000 ~ 3500 m/sec; 4800 ~ 5500 m/sec の速度を有する三つの地層の存在を認め得。これらは夫々沖積層, 夾炭層, 石灰岩に相當するものと考へられ, これより夾炭層と石灰岩の境界を明瞭にし夾炭層の賦存狀態を明かにせり。(滿洲地質協會誌, 2, 14 ~ 16, 康德 8)[木崎]

本 會 役 員

| | | | |
|-------|-------|---------|-------|
| | 會 長 | 神 津 倣 祐 | |
| 幹事兼編輯 | 渡邊萬次郎 | 高橋 純一 | 坪井誠太郎 |
| | 鈴木 醇 | 伊藤 貞市 | |
| 庶務主任 | 竹内 常彦 | 會計主任 | 高根 勝利 |
| 圖書主任 | 大森 啓一 | | |

本 會 顧 問 (五十順)

| | | | | |
|-------|-------|-------|-------|-------|
| 伊木 常誠 | 石原 富松 | 上床 國夫 | 大井上義近 | 大村 一藏 |
| 加藤 武夫 | 木下 龜城 | 木村 六郎 | 竹内 維彦 | 立岩 巖 |
| 田中館秀三 | 中尾謹次郎 | 野田勢次郎 | 原田 準平 | 福田 連 |
| 藤村 幸一 | 福富 忠男 | 保科 正昭 | 本間不二男 | 松本 唯一 |
| 松山 基範 | 松原 厚 | 山口 孝三 | 山田 光雄 | 山根 新次 |
| 井上禧之助 | | | | |

本誌抄録欄擔任者 (五十順)

| | | | | |
|-------|-------|-------|-------|-------|
| 石光 章利 | 大森 啓一 | 加藤 啓雄 | 河野 義禮 | 木崎 喜雄 |
| 鈴木廉三九 | 高根 勝利 | 高橋 純一 | 竹内 常彦 | 根橋雄太郎 |
| 待場 勇 | 八木 健三 | 渡邊 新六 | 渡邊萬次郎 | |

編輯兼本名 隆 志

發行所 仙臺市東北帝國大學理學部内
印刷所 笹 氣 幸 助
仙臺市國分町 88 番地

印刷所 笹 氣 印 刷 所
(東宮103) 仙臺市國分町 88 番地

發行所 日本岩石礦物礦床學會
仙臺市東北帝國大學理學部内
日本出版文化協會會員番號222156

配給元 日本出版配給株式會社
東京市神田區淡路町 2 丁目 9 番地

發賣所 丸 善 株 式 會 社
東京市日本橋區通 2 丁目
(振替東京 5 番) 承認番號 41

昭和 17 年 6 月 25 日印刷

昭和 17 年 7 月 1 日發行

本會入會申込所

仙臺市東北帝國大學理學部内
日本岩石礦物礦床學會

本會會費發送先

同學會内 高 根 勝 利
(振替仙臺 8825 番)

本 會 會 費

半ヶ年分 4 圓 (前納)
1ヶ年分 8 圓

本誌定價(會員外)

1 部 80 錢 (外郵稅 1 錢)

本誌廣告料

普通頁 1 頁 20 圓

**The Journal of the Japanese Association
of
Mineralogists, Petrologists and Economic Geologists.**

CONTENTS.

- Some considerations on the volatile components of natural
glasses(I) R. Suzuki, *R. S.*
On the Tsudô deposit of the Daté mine, Hokkaidô(II)
..... M. Watanabé, *R. H.* and K. Yamaguchi, *R. S.*

Editorials and reviews:

- The relations of chemical compositions to the physi-
cal-optical characters in some contact minerals by
E. Thiele K. Ohmori, *R. H.*
Metallic deposits in Australia and New Zealand (II)
..... M. Watanabé, *R. H.*

Abstracts :

- Mineralogy and crystallography.* Crystal space-groups determined
without X-rays etc.
Petrology and volcanology. Magnetisation of the new lava flow at
Miyake-sima etc.
Ore deposits. Nickeliferous peridotites from New Caledonia etc.
Petroleum deposits. Asphalt-bearing andesite from Sulyomtető
volcano, Hungary.
Ceramic minerals. Thermal analysis of various clays etc.
-

**Published monthly by the Association, in the Institute of
Mineralogy, Petrology and Economic Geology,
Tôhoku Imperial University, Sendai, Japan.**